



**Ana Cláudia Antunes Casimiro Seco**

Licenciada em Ciências de Engenharia do Ambiente

## **Sinergias entre Sistemas de Gestão Ambiental e Abordagens de Economia Circular: o caso das organizações do setor do azeite**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Engenharia do Ambiente, perfil de Engenharia de Sistemas  
Ambientais

Orientador: Professor Doutor Nuno Miguel Ribeiro Videira  
Costa, Professor Associado, FCT-UNL

Presidente: Prof. Doutora Maria Paula Baptista da Costa Antunes

Arguente: Doutora Rita João Duarte Lopes

Vogal: Prof. Doutor Nuno Miguel Ribeiro Videira Costa



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

[Outubro 2018]



**Sinergias entre Sistemas de Gestão Ambiental e Abordagens de Economia Circular: o caso das organizações do setor do azeite**

Copyright © Ana Cláudia Antunes Casimiro Seco, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.



## Agradecimentos

Deixo aqui o meu agradecimento a todos aqueles que tiveram uma contribuição mais direta ou indireta durante a realização da presente dissertação, bem como ao longo deste percurso universitário. Mais concretamente, deixo um especial agradecimento:

- Ao Professor Doutor Nuno Videira por ter possibilitado a elaboração desta tese. O meu sincero obrigada por todos os ensinamentos transmitidos, pelo apoio e por todas as horas que dispensou para que este trabalho pudesse ser realizado da melhor forma;
- À Eng<sup>a</sup> Ângela Bastos da empresa Fio Dourado, por me ter recebido com grande amabilidade e por ter contribuído para o estudo destes temas na presente dissertação, a sua colaboração foi uma valia para a elaboração da mesma;
- À minha mãe, avó, pai, tios e, claro, ao pequeno Max, pelo apoio, compreensão e carinho que me foi dado não só nestes meses, mas ao longo de todos os 5 anos passados na universidade;
- Aos meus amigos: Xana, Inês, Rubisca, Duarte, João, Pedro, Bernardo, Cat, Tatiana, Catie. Sabem o cantinho especial que ocupam no meu coração, é bom quando a vida nos traz amigos assim;
- Às minhas meninas da cozinha 3A, obrigada pela motivação e por toda a amizade que se criou nestes anos, especialmente no último ano, os jantares sem vocês já não eram os mesmos;
- À minha companheira da tese Cláudia, por durante estes longos meses, todos os dias, termos marcado presença nesta aventura, foi bom ter alguém em quem nos apoiar quando as coisas se tornavam mais complicadas;
- A todas as outras pessoas que marcaram presença no meu percurso universitário e que contribuíram para que este decorresse da melhor forma, obrigada.



## Resumo

A presente dissertação tem como principal objetivo averiguar a relação existente entre a adoção de abordagens de EC e de SGA, estabelecendo o setor do azeite como foco específico desta análise. Esta relação pode ocorrer de forma recíproca, uma vez que as abordagens de EC poderão influenciar a implementação e os resultados de um SGA, e um SGA poderá contribuir para a implementação de ações com carácter de circularidade.

O setor do azeite possui uma elevada importância, uma vez que o azeite é um produto com especial relevância a nível económico e político na União Europeia. No entanto, existem impactes ambientais relevantes associados a este produto nas diversas fases da cadeia de valor, por exemplo, ao nível do consumo de recursos, da geração de emissões gasosas e da produção de resíduos. Com o intuito de minimizar estes impactes e promover a melhoria contínua do seu desempenho ambiental, organizações situadas em diversos pontos da cadeia de valor adotam sistemas de gestão ambiental (SGA), os quais, no entanto, se tornam insuficientes para promover uma gestão integrada ao longo de toda a cadeia de valor. Desta forma, surge a oportunidade de promover a integração de um modelo de economia circular (EC) na referida cadeia, uma vez que este modelo preconiza o estabelecimento de relações com as mais diversas fases de uma cadeia de valor.

Para responder aos objetivos traçados, as metodologias de análise adotadas basearam-se no levantamento de abordagens de EC em organizações registadas na base de dados do EMAS e na base de dados do *Global Reporting Initiative* (GRI), com o intuito de averiguar a forma como as empresas do setor de azeite têm vindo a adotar abordagens e ações de EC, e a forma como estas podem ser associadas a um SGA. Por outro lado, foram analisados, de forma comparada, os requisitos normativos associados à implementação de um SGA (*e.g.* ISO 14001 e EMAS) com as cláusulas da norma BS 8001:2017, de modo a aferir potenciais sinergias. Com base nestas duas tarefas, foi posteriormente desenvolvido um modelo conceptual que integra as sinergias existentes entre as abordagens e processos associados a um modelo de EC com a implementação de SGA no setor do azeite. O caso de estudo da Fio Dourado permitiu recolher as perceções de uma empresa do setor, apoiar a análise de sinergias e especificar as recomendações apresentadas.

De acordo com os resultados obtidos, é possível concluir que a adoção dos princípios de EC numa organização que possua um SGA certificado permite, sobretudo, atuar ao nível dos seus aspetos ambientais indiretos, onde a sua gestão é, atualmente, mais incipiente. Como tal, existem oportunidades para implementar abordagens de EC e, consequentemente, potenciar o desempenho ambiental das organizações que possuem um SGA. Por outro lado, a presença simultânea de um SGA na implementação de um modelo de EC, com recurso à norma BS 8001:2017, permite suprimir algumas etapas requeridas nesta norma, facilitando a compreensão dos seus requisitos por via da presença de princípios e abordagens sistémicas já presentes nas organizações que possuem SGA certificados. Assim, de uma forma geral, existe potencial para a criação de sinergias entre SGA e a EC, que permitem efetuar a gestão dos

impactes associados a um produto, ao nível de toda a cadeia de valor, ao mesmo tempo que se promove o fecho dos ciclos e a manutenção do valor dos produtos.

**Palavras-chave:** Economia circular; Sistemas de Gestão Ambiental; Setor do azeite; Norma BS 8001:2017; Cadeia de valor; Requisitos normativos



## Abstract

The current dissertation's main goal is to investigate the existing relationship between the adoption of CE and EMS approaches, while establishing the olive oil sector as the main focus of this analysis. This relationship can occur in a reciprocal way, since the CE approaches may influence the implementation and results of an EMS, and an EMS can contribute to the implementation of circular actions.

The olive oil sector is a sector of major importance, as olive oil is a product of particular economic and political importance in the European Union. However, there are significant environmental impacts associated with this product at the various stages of its value chain, for example, in resource consumption, gaseous emissions and waste generations. In order to minimize these impacts and promote a continuous improvement of the environmental performance, organizations located at the various points of the value chain adopt Environmental Management Systems (EMS), which, nevertheless, can become insufficient to promote integrated management throughout its value chain. In this way, the opportunity to promote the integration of a circular economy model (CE) in this chain arises, since this model advises the establishment of relations with the most diverse phases of a value chain.

In order to answer to the defined goals, the methodologies of analysis adopted were based on a survey of CE approaches in organizations registered in the EMAS database and in the Global Reporting Initiative (GRI) database, as to investigate how the olive oil companies have been adopting CE approaches and actions, and how they can be associated with an EMS. On the other hand, the normative requirements associated with the implementation of an EMS (*e.g.* ISO 14001 and EMAS) with the clauses of the standard BS 8001:2017 were analyzed in a comparative way, with the goal to assess potential synergies. Based on these two tasks, a conceptual model that integrates the existing synergies between the approaches and processes associated to a CE model with the implementation of EMS in the olive oil sector was developed. The study case of Fio Dourado allowed to capture the perceptions of a company that's integrated in this sector, to support the analysis of synergies and to specify the recommendations presented.

According to the obtained results, it is possible to conclude that the adoption of the CE principles in an organization that has a certified EMS allows, above all, to act on its indirect environmental aspects, where its management is currently more incipient. As such, there are opportunities to implement CE strategies and, consequently, to enhance the environmental performance of organizations that have an EMS. On the other hand, the simultaneous presence of an EMS in the implementation of an CE model, using the standard BS 8001:2017, allows to suppress some steps required in this norm, facilitating the understanding of its requirements through the presence of principles and systemic approaches already present in organizations that have certified EMS. Thus, in general, there is potential for the creation of synergies between SGA and CE, which allows the management of the impacts associated with a product, at the level of the entire value chain, while promoting the closure of cycles and the maintenance of the value of products.

**Kew Words:** Circular economy; Environmental Management Systems; Olive oil sector; BS 8001:2017 Standard; Value chain; Normative Requirements

## Simbologia e notações

ACV – Análise de Ciclo de Vida

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

APCER – Associação Portuguesa de Certificação

BS – *British Standard*

DA – Declaração Ambiental

EC – Economia Circular

EEA – *European Environment Agency*

EIO – *Eco-innovation Observatory*

EMAS – Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria

EPA – *United States Environmental Protection Agency*

ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais

GPS – *Global Positioning System*

GRI – *Global Reporting Initiative*

IMS – *Institute for Supply Management*

IOC – *International Olive Council*

IPQ – Instituto Português da Qualidade

ISO – *International Organization for Standardization*

OECD – *Organisation for Economic Co-operation and Development*

PAEC – Plano de Ação para a Economia Circular

PET – Politereftalato de Etileno

RS – Relatório de Sustentabilidade

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

UE – União Europeia

WBCSD – *World Business Council for Sustainable Development*



## Índice de matérias

1	Introdução .....	1
1.1	Enquadramento do problema .....	1
1.2	Identificação dos objetivos .....	4
1.3	Estrutura da dissertação .....	4
2	Revisão da Literatura .....	7
2.1	Economia circular .....	7
2.1.1	Conceito .....	7
2.1.2	Planos de Ação para a economia circular – União Europeia (UE) e Portugal .....	11
2.1.3	Norma BS 8001:2017 .....	13
2.1.4	Concretização de abordagens de economia circular nas organizações .....	17
2.2	Sistemas de gestão ambiental .....	23
2.2.1	Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS) .....	25
2.2.2	ISO 14001 .....	28
	Sistemas de gestão ambiental e economia circular .....	30
2.2.3	Transição para a economia circular com o EMAS .....	35
2.2.4	ISO 14009 .....	35
2.3	O setor do azeite .....	36
2.3.1	Caracterização do produto .....	36
2.3.2	Cadeia de valor do azeite e principais impactes ambientais associados .....	37
2.3.3	Melhores práticas no setor do azeite .....	44
2.3.4	Sistemas de gestão ambiental no setor do azeite .....	46
2.3.5	A economia circular no setor do azeite .....	46
3	Metodologia .....	49
3.1	Metodologia geral .....	49
3.2	Análise das relações entre a adoção de abordagens de EC e as práticas adotadas nos SGA das organizações .....	50
3.2.1	Elaboração da matriz de análise de abordagens de circularidade .....	50
3.2.2	Seleção de uma amostra de organizações e identificação de abordagens de EC .....	50

3.2.3	Identificação e estabelecimento de uma correspondência entre as abordagens de circularidade e os aspetos e objetivos ambientais dos SGA das organizações .....	53
3.3	Análise das relações entre os referenciais de implementação de SGA e de princípios de EC ..	54
3.3.1	Análise de sinergias entre requisitos de SGA (ISO 14001:2015 e EMAS) e a norma BS 8001:2017 .....	54
3.4	Recomendações para a integração de SGA e abordagens de EC na cadeia de valor do azeite	54
3.4.1	Desenvolvimento de um modelo conceptual .....	54
3.4.2	Identificação de oportunidades e recomendações para a integração de SGA e abordagens de EC	54
3.5	Caso de estudo .....	55
3.5.1	Fio Dourado .....	55
3.5.2	Entrevistas .....	57
4	Resultados e Discussão .....	59
4.1	Análise das relações entre a adoção de abordagens de EC e as práticas adotadas nos SGA das organizações .....	59
4.1.1	Matriz de análise de abordagens de circularidade .....	59
4.1.2	Identificação de abordagens de EC num conjunto de organizações intervenientes na cadeia de valor do azeite .....	62
4.1.3	Identificação e estabelecimento de uma correspondência entre as abordagens de circularidade e os aspetos e objetivos ambientais dos SGA das organizações .....	86
4.2	Análise das relações existente entre os referenciais de implementação de SGA e de princípios de EC	92
4.2.1	Análise de sinergias entre os requisitos de SGA (ISO 14001:2015 e EMAS) e a norma BS 8001:2017 .....	92
4.3	Recomendações para a integração de SGA e abordagens de EC na cadeia de valor do azeite	99
4.3.1	Desenvolvimento de um modelo conceptual para a integração de SGA e de abordagens de EC na cadeia de valor do azeite .....	99
4.3.2	Identificação de oportunidades para a integração de referenciais normativos de SGA e da norma 8001:2017 .....	104
5	Conclusões .....	111
5.1	Principais conclusões do estudo .....	111

5.2	Limitações existentes.....	112
5.3	Linhas de investigação futuras.....	113
	Referências Bibliográficas.....	115
	Anexos .....	123





## Índice de figuras

Figura 2.1 - Perspetiva de um modelo de economia circular, de acordo com os ciclos biológicos e tecnológicos associados ao mesmo.....	9
Figura 2.2 – Princípios, abordagens genéricas, processos e medidas associados a uma economia circular .....	19
Figura 2.3 - Esquema de implementação do regulamento EMAS .....	25
Figura 2.4 - Evolução do número de registos de organizações e locais no EMAS, dados de abril de 2018 .....	27
Figura 2.5 - Dimensão das organizações registadas no regulamento EMAS, dados de abril de 2018 .....	27
Figura 2.6 - Estrutura de implementação da norma ISO 14001:2015 .....	29
Figura 2.7 - Evolução do número de organizações certificadas segundo a norma ISO 14001, entre 2010 e 2017.....	30
Figura 2.8 - Evolução dos sistemas de gestão ambiental .....	31
Figura 2.9 – Questionamento sobre a relação existente entre os sistemas de gestão ambiental e a economia circular .....	32
Figura 2.10 - Principais impactes ambientais associados à fase produtiva do azeite .....	41
Figura 2.11 - Esquema da cadeia de produção e consumo de azeite, e respetivos aspetos ambientais associados às diferentes fases da cadeia de valor .....	44
Figura 3.1 - Metodologia seguida na presente dissertação.....	49
Figura 3.2 - Critérios utilizados no processo de seleção de organizações pertencentes à amostra final...	51
Figura 3.3 - Alvo de análise das organizações face à adoção de práticas relacionadas com a economia circular .....	52
Figura 3.4 - Localização da empresa Fio Dourado .....	55
Figura 3.5 - Fluxograma do processo produtivo de extração do azeite num sistema de duas fases .....	56
Figura 4.1 – Tipologia de ações contabilizadas em cada uma das abordagens de economia circular .....	61
Figura 4.2 – Síntese das respostas fornecidas pela responsável ambiental da empresa Fio Dourado face às questões colocadas na primeira entrevista .....	70
Figura 4.3 - Relevância de ações de economia circular associadas a uma abordagem de <i>eco-design</i> .....	76
Figura 4.4 - Relevância de ações de economia circular associadas a uma abordagem de eco-eficiência..	78
Figura 4.5 - Relevância de ações de economia circular associadas a uma abordagem de eco-inovação ..	80

Figura 4.6 - Relevância de ações de economia circular associadas a uma abordagem de produção mais limpa.....	81
Figura 4.7 - Relevância de ações de economia circular associadas a uma abordagem de simbioses industriais.....	82
Figura 4.8 - Relevância de ações de economia circular associadas a uma abordagem de prestação de serviços.....	83
Figura 4.9 - Relevância de ações de economia circular associadas a uma abordagem de estabelecimento de parcerias .....	84
Figura 4.10 - Média da relevância atribuída às ações associadas a abordagens de economia circular consideradas, de acordo com as diferentes fases da cadeia de valor do azeite .....	85
Figura 4.11 - Diagrama conceptual existente entre os SGA e a economia circular no setor do azeite ....	100

## Índice de tabelas

Tabela 2.1 - Escolas de pensamento associadas à criação do conceito de economia circular .....	7
Tabela 2.2 - Linhas orientadoras da norma BS 8001:2017 para implementar um modelo de economia circular numa organização .....	15
Tabela 2.3 – Hipóteses de sinergias existentes entre os sistemas de gestão ambiental e a economia circular .....	33
Tabela 2.4 - Principais impactes ambientais associados à fase agrícola na produção de azeite .....	39
Tabela 2.5 - Subprodutos gerados na fase produtiva .....	42
Tabela 2.6 - Melhores práticas passíveis de integrar na cadeia de valor do azeite.....	45
Tabela 4.1 - Matriz de correspondência entre abordagens e ações de economia circular passíveis de serem adotadas por uma organização, segundo a literatura considerada .....	59
Tabela 4.2 – Conjunto de organizações analisadas pertencentes ao setor do azeite .....	62
Tabela 4.3 – Presença de tipologias de ações de EC identificadas nas organizações analisadas, ao nível das diferentes fases da cadeia de valor, de acordo com as abordagens consideradas na análise literária .....	64
Tabela 4.4 – Média de relevância atribuída às diferentes ações associadas às abordagens de economia circular consideradas na matriz de análise.....	84
Tabela 4.5 - Cruzamento entre as abordagens de economia circular presentes nas organizações registadas no EMAS e os seus aspetos ambientais.....	87
Tabela 4.6 - Sinergias existentes entre o regulamento EMAS e a norma BS 8001:2017 .....	93
Tabela 4.7 – Ligações verificadas entre os requisitos normativos de SGA (regulamento EMAS e norma ISO 14001:2015) e da norma BS 8001:2017 .....	105



# 1 Introdução

## 1.1 Enquadramento do problema

Os padrões de produção e consumo de bens e serviços verificados nas últimas décadas traduzem um modelo linear de organização, na qual a deposição surge como fase final. Neste modelo, as indústrias fabricam um dado produto, extraindo fontes de recursos naturais, o consumidor compra e utiliza esse mesmo artigo e, após este deixar de cumprir a sua função ou não servir mais para o propósito, é descartado, resultando assim numa elevada produção de resíduos (Ellen MacArthur Foundation, 2013a).

Segundo a Ellen MacArthur Foundation (2013b), o modelo predominante dos sistemas de produção encontra-se associado ao consumo de recursos, ignorando a sua exploração a um nível sustentável e regenerativo, o que se traduz em inúmeros impactes negativos no ambiente, ao longo de toda a cadeia de valor, como o elevado consumo de recursos e combustíveis fósseis, a emissão de gases para a atmosfera, bem como a elevada produção de resíduos.

A manutenção deste modelo linear poderá implicar que exista a ultrapassagem dos limiares do planeta, pelo que é imperativo reduzir os impactes ambientais existentes, por forma a garantir um futuro mais sustentável. Para o alcançar, torna-se imprescindível que exista um repensar do modo de atuação, para que as necessidades das gerações atuais sejam satisfeitas, sem comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras, a nível económico, ambiental e social (ISM, 2012).

A existência de leis e regulamentações ambientais exerceu uma pressão nas organizações para que estas adotassem formas de produção com menor impacte ambiental (Pajula *et al.*, 2017). Adicionalmente, a escassez de recursos crescente fez com que a competição entre organizações para a obtenção desses recursos fosse cada vez maior, o que levou à necessidade de repensar os processos organizacionais existentes (Lieder & Rashid, 2016). Assim, surge a criação de instrumentos voluntários como os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA). Estes instrumentos permitem aumentar os benefícios económicos gerados, a competitividade, fiabilidade e, acima de tudo, reduzir os impactes ambientais gerados (Rusko *et al.*, 2014).

Um SGA é uma ferramenta adotada por organizações dos mais diversos setores, em todo o mundo, cujo principal objetivo é melhorar, continuamente, a gestão dos aspetos ambientais e o seu desempenho ambiental (Testa *et al.*, 2014). As duas diretrizes mais frequentemente aplicadas nos SGA, e que permitem que as organizações obtenham uma certificação, são a norma internacional ISO 14001, estabelecida pela *International Organization for Standardization* (ISO) e o regulamento EMAS – Sistema Comunitário de Eco-gestão e Auditoria, regido pelo Regulamento (CE) n.º 1221/2009.

A avaliação do desempenho ambiental permite estabelecer prioridades face aos aspetos e impactes ambientais existentes nos processos organizacionais, uma vez que aqui são determinados quais os impactes existentes, bem como a significância dos mesmos. Com a utilização de um SGA encontra-se

associado um nível de transparência superior e, além disso, é possível verificar qual o nível de eficácia e eficiência das medidas aplicadas na organização, isto é, se as medidas são as mais acertadas e se estão implementadas da forma correta (Makrinou *et al.*, 2008).

Desde a década de 70 que estamos a consumir mais recursos do que aqueles que o planeta é capaz de regenerar e fornecer, ou seja, ultrapassamos a sua biocapacidade. Hoje em dia, a população utiliza os recursos que apenas o equivalente a 1,6 planetas poderia fornecer, isto é, o planeta demora sensivelmente um ano e seis meses a regenerar os recursos utilizados e os resíduos gerados num ano (Global Footprint Network, 2018). O alcance de uma forma de viver mais sustentável, a nível global, pode ser efetuada através da redução do consumo existente nos países desenvolvidos (Stephenson *et al.*, 2013) e da moldagem dos países em desenvolvimento, para que a sua evolução seja realizada de forma controlada e consciente, com o intuito de não serem criados os mesmos impactes ambientais que estiveram associados aos países, atualmente, desenvolvidos.

A adesão a um modelo de economia circular (EC) permite que exista um afastamento dos limiares do planeta, uma vez que exige uma transformação na forma como os produtos são tratados (Ellen MacArthur Foundation, 2013a). Mais concretamente, este conceito não se baseia apenas na redução da produção de resíduos, mas sim na criação de cadeias de produção autossustentáveis, na qual os produtos são utilizados indefinidamente (Genovese *et al.*, 2015). O conceito de EC tem-se tornado cada vez mais relevante, na medida em que este vai ao encontro não só do crescimento económico, mas também da proteção do ambiente e da sociedade (Jawahir & Bradley, 2016).

A emergência de um modelo de EC, traduzido à escala de uma organização, pretende, deste modo, promover uma eficiência de recursos e uma otimização do consumo de materiais. Com a mesma máxima encontram-se ferramentas como os SGA, que atuam ao nível de uma organização para promover a utilização sustentável de recursos, o que se traduz numa eficiência de processos superior, contribuindo, assim, para a preservação dos recursos ambientais do planeta (Curkovic & Sroufe, 2011).

Assim sendo, existe um conjunto de princípios associados à integração da EC no modelo de negócio de uma organização, sendo estes, de igual modo, passíveis de serem encontrados numa organização certificada segundo as diretrizes de um SGA. De acordo com a Comissão Europeia (2017a), é notória a sinergia existente entre um SGA, nomeadamente o EMAS, e um modelo de EC, existindo oportunidade para potenciar esta relação, com o intuito de estabelecer um desempenho ambiental e económico superior. No entanto, a forma de alcance dessa sinergia ainda se encontra em aberto (Comissão Europeia, 2017a; Pauliuk, 2018).

Existe, desta forma, a necessidade de promover o estudo desta relação, num contexto onde existem orientações para a sua efetivação, como planos de ação para a economia circular nacional e da Comissão Europeia, ou normas como a BS 8001, já estabelecida, e a ISO 14009, em processo de elaboração. Pode, assim, questionar-se o posicionamento de uma organização com uma certificação ISO 14001 ou EMAS, num contexto de implementação de abordagens de EC, onde a informação existente é orientadora para

possibilitar o alcance de um modelo de negócio circular ainda é escassa. Por conseguinte, a presente dissertação encontra-se na base de investigação das sinergias existentes entre a adoção de SGA e de abordagens de EC nas organizações, tendo por base o caso de estudo da cadeia de valor do azeite.

Da análise de documentos da Comissão Europeia, bem como da Ellen MacArthur Foundation, é possível concluir que o setor dos Alimentos e Bebidas é um setor relevante e prioritário, não só no âmbito da minimização dos impactes ambientais associados, mas também num contexto de análise da relevância da EC neste setor (Comissão Europeia, 2015a; Ellen MacArthur Foundation, 2013a). No entanto, associado a este setor encontra-se uma elevada heterogeneidade de produtos, onde existem diversos produtos com processos de produção e cadeias de valor distintas entre si, o que levou à necessidade de optar por um único tipo de produto, dado o horizonte temporal de elaboração do trabalho.

Dentro do setor da produção de alimentos, o azeite traduz-se como um valioso produto mediterrânico, com especial importância para a União Europeia não só a nível da produção, mas também do consumo (Comissão Europeia, 2015a). De uma forma concisa, a cadeia de valor do azeite consiste na produção e processamento de azeitona, o que origina o azeite, no embalamento deste produto, na sua venda e, finalmente, no seu consumo. Apesar da importância do azeite, a sua produção não se encontra isenta de impactes ambientais. Existem ao longo das diferentes fases da cadeia de valor diversos impactes ambientais que necessitam de ser geridos e, consequentemente, minimizados (Comissão Europeia, 2015a).

Existem organizações pertencentes a este setor do azeite que têm vindo a obter uma certificação de SGA, compreendendo organizações registadas em Portugal e na Europa, as quais permitem explorar as questões de investigação levantadas na dissertação. Adicionalmente, associada a uma perspetiva circular, é reconhecido o interesse e participação de algumas empresas ligadas à cadeia de valor do azeite na implementação de abordagens de circularidade, como é o caso da empresa KLIMIS, a qual obteve um reconhecimento no âmbito do EMAS pela presença de um produto inovador, onde é efetuada a produção de briquetes a partir de caroços de azeitona (KLIMIS, s.d.).

Desta forma, justifica-se a consideração do azeite como setor de aplicação prática do estudo das sinergias existentes entre os SGA e a EC, o que permite identificar sinergias concretas, e assim identificar oportunidades que potenciem a transição desta cadeia de valor para uma mais circular, com menor número de impactes ambientais associados e, consequentemente, mais sustentável. Acrescente-se ainda que durante o decurso do trabalho foi confirmada a disponibilidade de uma organização portuguesa produtora de azeite para colaborar no desenvolvimento da dissertação. Esta organização encontra-se registada no regulamento EMAS, a qual demonstrou interesse em explorar a implementação de princípios de EC na cadeia de valor do azeite.

## **1.2 Identificação dos objetivos**

A presente dissertação tem como principal objetivo averiguar as inter-relações existentes entre a implementação de SGA e a adoção de abordagens de EC, verificando de que forma é que estas podem ser potenciados em ambos os sentidos. Mais concretamente, pretende determinar-se de que forma é que a implementação de abordagens de EC numa organização se relaciona e potencia os processos de um SGA, nomeadamente a nível da promoção da eficiência de recursos e da melhoria do desempenho ambiental da organização e da restante cadeia de valor, e pretende compreender-se, também, de que forma é que uma organização com um SGA implementado poderá incorporar os princípios e abordagens associadas à EC, designadamente, através da integração da norma BS 8001:2017 numa organização. Como referido, esta relação toma como caso de estudo o setor do azeite, averiguando a presença deste modelo económico no setor em questão.

## **1.3 Estrutura da dissertação**

A presente dissertação encontra-se estruturada segundo cinco capítulos e três anexos.

No primeiro capítulo, a introdução, é abordada a problemática subjacente ao tema desenvolvido ao longo da presente dissertação. Nomeadamente, é referida a necessidade da convergência entre um modelo de EC e os SGA, para alcançar um resultado superior que se traduz numa melhoria do desempenho ambiental das organizações, bem como na preservação dos recursos existentes e do ambiente em geral.

A revisão literária corresponde ao segundo capítulo, onde é efetuado um levantamento das informações existentes face à temática abordada. Este capítulo tem como intuito suportar o trabalho realizado na dissertação, não só pelo fornecimento de informação para completar o mesmo, mas também pela possibilidade de confrontar diferentes perspetivas e pareceres. Os temas abordados são:

- A economia circular: conceito, Planos de Ação para a economia circular, norma BS 8001:2017 e abordagens de EC;
- Sistemas de gestão ambiental: definição, regulamento EMAS e norma ISO 14001;
- Sistemas de gestão ambiental e economia circular: relação existente entre ambos, transição para a economia circular com o EMAS e ISO 14009;
- Cadeia de valor do azeite: caracterização, principais impactes ambientais existentes, medidas de minimização e presença de SGA e da economia circular nesta cadeia de valor.

Na metodologia, terceiro capítulo, é descrito o procedimento utilizado ao longo da dissertação para que seja possível compreender a forma como o trabalho foi elaborado. Adicionalmente, neste capítulo, é efetuada uma apresentação e contextualização da empresa produtora de azeite utilizada como caso de estudo na dissertação.

O capítulo seguinte, quarto capítulo, compreende os resultados obtidos pela aplicação da metodologia escolhida, bem como a sua discussão.



E, finalmente, as principais conclusões obtidas na realização da dissertação encontram-se no quinto capítulo, constando ainda as limitações existentes na elaboração do estudo, bem como os possíveis desenvolvimentos futuros que possam ser efetuados no âmbito do trabalho desenvolvido.



## 2 Revisão da Literatura

### 2.1 Economia circular

#### 2.1.1 Conceito

Desde a revolução industrial, no século XVII, que era aplicado um modelo de economia linear, onde se desenvolveram novos conhecimentos científicos e inovações tecnológicas que não contabilizaram os limites do planeta, pois consideravam que os recursos existentes eram infinitos, o que acabou por levar à sua depleção (Fonseca *et al.*, 2018; Prieto-Sandoval *et al.*, 2018). Por exemplo, a China tornou-se numa indústria fortemente produtora num curto espaço de tempo, o que resultou num rápido crescimento económico (Winans *et al.*, 2017). No entanto, associado a esse crescimento existiu a criação de danos no ambiente, bem como na saúde humana, levando à necessidade de integrar iniciativas e estratégias que permitissem evitar esses efeitos, nomeadamente a adoção do conceito de economia circular (EC) pelo Governo Chinês em 2002 (Geng & Doberstein, 2008).

A EC efetua uma alteração no modelo de negócio existente permitindo considerar, simultaneamente, o crescimento económico e a preservação do ambiente, atuando não só a nível da limitação da poluição, mas também da exploração de recursos naturais (Dajian, 2008; Fregonara *et al.*, 2017).

A origem do conceito de EC não é certa, no entanto é possível encontrar as suas raízes em diversas escolas de pensamento, tendo este conceito começado a concretizar-se a partir do final dos anos 70 (Ellen MacArthur Foundation, 2013a; Geng & Doberstein, 2008). Na Tabela 2.1 é possível encontrar as escolas de pensamento que contribuíram para a criação da EC.

Tabela 2.1 - Escolas de pensamento associadas à criação do conceito de economia circular (Fonte: Ellen MacArthur Foundation, 2013b; The Blue Economy, s.d.)

Escola de pensamento	Pioneiros	Definição
<i>Design</i> regenerativo	John T. Lyle	Criação de um <i>design</i> que permita a regeneração dos sistemas, mais concretamente, dos recursos renováveis existentes.
Economia de desempenho	Walter Stahel	Estabelecimento de uma economia em ciclos que permita a extensão da vida útil de um produto, a criação de bens de vida longa, atividades de acondicionamento e a prevenção da produção de resíduos, além de ser promovida a prestação de serviços e não a venda de produtos.
<i>Cradle to Cradle</i>	Michael Braungart	Visa o <i>design</i> de produtos que permitam criar um impacto positivo no ambiente, considerando que os componentes de um produto podem ser recuperados e reutilizados a nível biológico ou tecnológico.
Ecologia industrial	Robert Frosch e Nicholas Gallopoulos	Estudo do fluxo de materiais e energia num sistema industrial, na qual se procura fechar os ciclos de produção.

Escola de pensamento	Pioneiros	Definição
Economia azul	Gunter Pauli	Visionamento de sistemas em cascata, na qual os resíduos de um fluxo permitem a criação de um novo fluxo ao serem novamente utilizados como matérias-primas.
Biomimetismo	Janine Benyus	Criação de um novo <i>design</i> de produtos e processos inspirados nos sistemas vivos, onde a natureza funciona como um padrão para avaliar a sustentabilidade das inovações geradas.
Permacultura	Bill Mollison e David Homgren	Estabelecimento de ecossistemas agrícolas produtivos que visam a resiliência do ecossistema natural, ao mesmo tempo que promovem a redução do consumo de água, a melhoria da qualidade do solo e o restauro da biodiversidade.

Uma das definições de EC mais reconhecidas, a nível mundial, é a proposta pela Ellen MacArthur Foundation. Aqui existe um distanciamento do conceito de “fim-de-vida”, mais concretamente do desenvolvimento económico alcançado a partir do consumo de recursos finitos, sendo estabelecida uma “economia restaurativa e regenerativa que visa manter a utilidade e o valor dos produtos, componentes ou materiais durante o maior tempo possível, existindo uma distinção entre os ciclos biológicos e tecnológicos” (Ellen MacArthur Foundation, 2015). Adicionalmente, este conceito promove a “utilização de energia proveniente de fontes renováveis, bem como a eliminação de compostos químicos perigosos e de resíduos, o que pode ser concretizado pela criação de um novo *design* de produtos, serviços e modelos de negócios” (Ellen MacArthur Foundation, 2013b).

Kirchherr *et al.* (2017) acrescentam que a EC se trata de um sistema onde é estabelecido um modelo de negócio mais sustentável, o qual é possível alcançar pela redução, reutilização, reciclagem ou recuperação de materiais, podendo operar a um nível micro (produtos, empresas e consumidores), meso (parques eco-industriais) ou macro (cidades, regiões, países). Além dos aspetos mencionados pela Ellen MacArthur Foundation, Korhonen *et al.* (2018) destacam a importância do desenvolvimento de um sistema de cooperação entre as diferentes partes interessadas para a concretização de um modelo de negócio mais circular.

A mudança para uma EC pressupõe que sejam efetuadas alterações a nível da cadeia de funcionamento de uma organização, exigindo um pensamento visionário e uma forte vertente inovadora, não só a nível tecnológico, mas também organizacional (Comissão Europeia (COM (2015) 614); Jawahir & Bradley, 2016). A inclusão de uma vertente inovadora permite, a nível ambiental, eliminar, ou pelo menos reduzir, os impactos ambientais existentes associados a um dado produto, serviço ou processo organizacional (Rennings, 2000). Adicionalmente, esta vertente inovadora permite que sejam alcançadas melhorias a nível económico através, por exemplo, da redução de materiais e energia requeridos, bem como dos resíduos produzidos, o que resulta no aumento da competitividade da organização (Horbach *et al.*, 2012; Rennings *et al.*, 2006).

São diversos os atores envolvidos num modelo de EC, sendo as suas responsabilidades e conhecimentos diferentes consoante o papel que desempenham (EIO, 2016). No entanto, a conjugação destes fatores, a presença de uma componente inovadora e o estabelecimento de uma comunicação eficiente e de um forte poder colaborativo, entre todas as partes interessadas, é essencial para que seja alcançado o melhor desempenho possível (Fonseca *et al.*, 2018). De acordo com estes autores, a EC pressupõe uma forte dimensão social, uma vez que podem ser requeridas alterações a nível do comportamento dos consumidores, sendo essencial a existência de um elevado grau de transparência na informação prestada sobre quais as vantagens associadas à inclusão de princípios, estratégias ou ações de EC, como o aluguer de produtos ou a sua reparação.

Com a EC são criados novos modelos de negócio, onde é afastada a ideia de que estes modelos se encontram orientados, exclusivamente, segundo uma perspetiva económica, passando a considerar as questões ambientais não como uma limitação, mas sim como uma oportunidade para melhorar a performance organizacional que permite, consequentemente, criar uma vantagem competitiva (Milazzo *et al.*, 2017). Mais concretamente, a adesão a um modelo de EC pretende, então, contrariar o pensamento associado a um modelo de economia linear, onde não são considerados os impactes ambientais negativos associados a um determinado produto, e pretende criar oportunidades que gerem benefícios também a nível ambiental e social (Ellen MacArthur Foundation, s.d.).

De acordo com a Ellen MacArthur Foundation (2015), a EC visa a circulação dos materiais durante o máximo tempo possível para que seja possível manter o seu valor e utilidade, o que pode ser alcançado pela consideração dos ciclos biológicos e tecnológicos, como é possível constatar pela Figura 2.1.

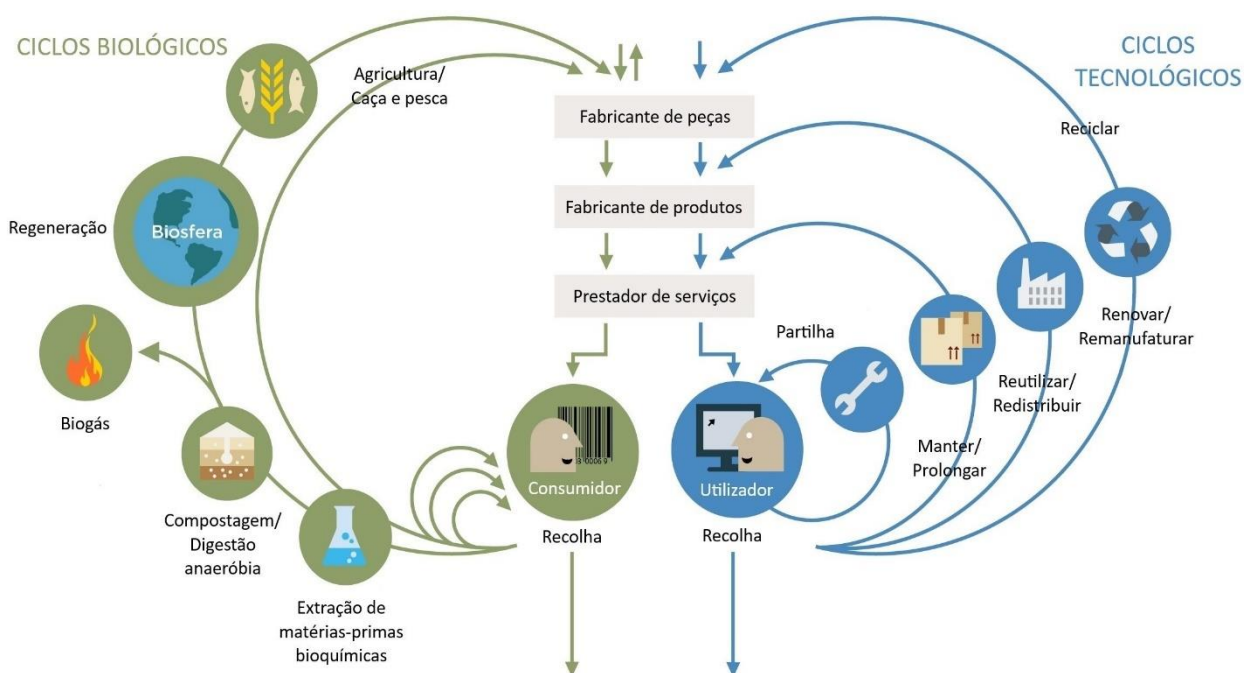


Figura 2.1 – Perspetiva de um modelo de economia circular, de acordo com os ciclos biológicos e tecnológicos associados ao mesmo (Fonte: Ellen MacArthur Foundation, 2013b)

Os ciclos tecnológicos presentes num modelo de EC encontram-se associados à gestão de *stocks* de materiais finitos, onde é valorizado o conceito de uso em vez de consumo, requerendo a integração de ações e medidas que permitam que os produtos possam ser reutilizados, remanufaturados ou reciclados, sendo esta a opção final (Ellen MacArthur Foundation, s.d.-a, 2015). De acordo com os autores, a otimização do consumo de recursos naturais, e consequentemente a sua preservação, pode ser alcançada pela maximização da utilidade associada a um produto durante o máximo de tempo possível. Os ciclos tecnológicos focam-se na utilização sucessiva de um produto, em detrimento de uma nova aquisição, sendo que a remanufatura, renovação, bem como a reciclagem permitem aumentar a durabilidade associada ao produto e, posteriormente, aos componentes materiais presentes no mesmo (Ellen MacArthur Foundation, 2015). Por sua vez, dentro dos ciclos tecnológicos, existe ainda a manutenção que garante o bom funcionamento do produto, evitando a transformação do mesmo noutros produtos ou materiais, o que permite uma poupança de recursos, como energéticos, ao contrário da reciclagem. Com este pensamento presente, é possível estender a vida útil de um produto, o que pode potenciar a sua reutilização e partilha (Ellen MacArthur Foundation, 2015).

Já os ciclos biológicos encontram-se associados aos materiais renováveis, onde estes materiais devem retomar ao sistema, permitindo a regeneração de sistemas naturais como o solo (Ellen MacArthur Foundation, 2015). A consideração de um sistema circular pressupõe que se encontre presente a utilização de matérias-primas bioquímicas, às quais são atribuídas outros fins, ainda que a níveis inferiores (Ellen MacArthur Foundation, s.d.-b). Assim, os ciclos biológicos pretendem manter o valor associado aos recursos consumidos, o que pode ser alcançado pela sua utilização em cascata para outros fins, evitando a produção de resíduos (Ellen MacArthur Foundation, 2013b).

### **Barreiras para as organizações na transição para um modelo de economia circular**

A adesão a um modelo de EC é atrativa para as organizações, no entanto são diversas as fronteiras e limitações existentes. Concretamente, a transição de uma organização de um modelo linear para um mais circular envolve uma mudança significativa em toda a cadeia de valor, desde a produção até à utilização, o que implica que exista, como referido, uma forte vertente inovadora, tanto a nível tecnológico, como organizacional (Heyes *et al.*, 2018).

Por maior que seja a predisposição de uma organização a aderir a um modelo de EC, existem diversas barreiras na transição para esta estratégia, nomeadamente (EIO, 2016):

- Investimento insuficiente;
- Falta de incentivos económicos;
- Falta de conhecimento técnico;
- Baixo custo de recursos – o que tem implicações na adoção de ações como a utilização de subprodutos;
- Dificuldade de aceitação de uma nova estratégia e/ou modelo de negócio por parte dos consumidores – *e.g.* a promoção da prestação de serviços, em vez da venda de produtos.

Segundo Heyes *et al.* (2018), a existência de incentivos é determinante para que as organizações possam alterar as suas práticas, nomeadamente apoios por parte do governo (monetários ou legislativos), de universidades (investigação), bem como de outras organizações, pela partilha de boas práticas ou de subprodutos. São diversos os benefícios possíveis de alcançar com as alterações efetuadas no modelo de negócio de uma organização através da integração de princípios e estratégias associadas a uma EC, no entanto é necessário assegurar que o custo associado aos processos e produtos é competitivo face ao custo existente anteriormente (Broadbent, 2016).

### **2.1.2 Planos de Ação para a economia circular – União Europeia (UE) e Portugal**

O reconhecimento da EC é cada vez mais notório, tendo sido lançada, em dezembro de 2015, a Comunicação da Comissão Europeia “Fechar o ciclo – plano de ação da UE para a economia circular” (COM (2015) 614), onde a transição para este modelo de economia visa “aumentar a competitividade da UE pela consideração da escassez de recursos e da volatilidade dos preços, o que permite criar novas oportunidades empresariais inovadoras e eficientes, a nível da produção e consumo, sendo este um contributo fundamental para desenvolver na UE uma economia sustentável, hipocarbónica, eficiente em termos do consumo de recursos e competitiva”.

As linhas estratégicas previstas pela Comissão Europeia para uma economia mais circular atuam nos seguintes níveis:

- Produção – Atuação a nível do fabrico dos produtos, maximizando o seu tempo de vida útil pela durabilidade, reparação ou modernização; Utilização mais eficiente dos recursos, minimizando os desperdícios gerados e promovendo a integração de processos inovadores;
- Consumo – Opção por escolhas mais sustentáveis; Minimização da produção de resíduos, através do seu encaminhamento para o local mais apropriado;
- Gestão de resíduos – Harmonização com as propostas legislativas existentes (*e.g.* Diretiva 2008/98/CE) para valorizar a reutilização, aumentar a reciclagem e, como principal objetivo, minimizar a deposição de resíduos em aterros sanitários;
- Utilização de matérias-primas secundárias e reutilização de água – Preservação do valor dos recursos existentes pela sua reutilização ou reciclagem, durante o máximo de ciclos consecutivos;
- Áreas de intervenção prioritárias – Estabelecimento dos setores prioritários de atuação a nível da EC, sendo estes: o plástico, os resíduos alimentares, as matérias-primas essenciais, a construção, a biomassa e os produtos de base biológica;
- Inovação e investimento – Recurso a processos inovadores, bem como ao investimento adequado, para possibilitar a implementação de um modelo de EC.

No entanto, no referido plano é referido que o estabelecimento de uma EC, a nível da UE, só é possível através do esforço e colaboração de todos os Estados-Membros, bem como de todos os cidadãos.

Por sua vez, em Portugal, foi aprovada a Resolução do Conselho de Ministros nº 190-A, de 11 de dezembro de 2017, que contempla o seguinte plano: “Liderar a Transição: Plano de Ação para a Economia Circular (PAEC)”. Este plano pretende assegurar os seguintes princípios:

- Conceção de produtos, serviços e modelos de negócio que evitem a produção de resíduos e poluição;
- Utilização de produtos e materiais durante o máximo tempo possível, assegurando o seu valor e utilidade;
- Preservação dos recursos naturais utilizados, assegurando a sua regeneração.

A operacionalização do PAEC pode compreender-se a três níveis: nacional (macro), onde se integram os instrumentos políticos, setorial (meso), da qual fazem parte os setores onde a utilização de recursos é muito intensa ou importante no contexto português, e regional (micro), onde se estabelecem as redes de simbioses industriais, cidades e empresas circulares existentes.

A nível macro são idealizadas, no referido plano, as seguintes ações:

1. Modificação do *design* de produto, visando a minimização da produção de resíduos através da reparação e reutilização do produto;
2. Incentivo à criação de um mercado circular, onde existe uma produção e consumo mais sustentáveis;
3. Educação sobre o conceito de EC a todos os cidadãos, para que estes efetuem escolhas mais sustentáveis e com impactes ambientais menores;
4. Redução do desperdício alimentar, nomeadamente a nível da utilização de subprodutos e de matérias-primas secundárias;
5. Atribuição de um novo fim aos resíduos gerados, pelo aumento da utilização de subprodutos e de matérias-primas secundárias no modelo económico, promovendo, adicionalmente, a redução da extração de recursos naturais;
6. Preservação dos recursos água e solo, concretamente na presença de nutrientes e matéria orgânica;
7. Aposta na investigação e inovação para o estabelecimento de uma EC.

A nível meso é destacado, até ao momento, o setor da construção, onde deve existir uma minimização da produção de resíduos, emissões e recursos consumidos, exigindo uma aposta na utilização de matérias-primas secundárias. Ainda neste nível, são destacadas as compras ecológicas e circulares, apostando na eficiência do uso de materiais, bem como no seu valor associado. Por sua vez, a nível micro é promovida a criação e instalação de empresas em zonas empresariais responsáveis, integrando iniciativas como simbioses industriais.



### 2.1.3 Norma BS 8001:2017

Recentemente, foi lançada pela *The British Standard Institution* uma nova norma referente à EC, a BS 8001:2017, a qual é intitulada por “*Framework for implementing the principles of circular economy in organizations*”. A presente norma tem como principal intuito providenciar orientações a uma organização sobre a transição para um modelo de negócio mais circular e sustentável. O alcance de um modelo de EC é conseguido pela concretização de produtos e serviços mais circulares, ou pela mudança do próprio modelo de negócio da organização (The British Standard Institution, 2017). A adesão a esta norma é voluntária e não atribui certificação (Pauliuk, 2018).

São dois os principais objetivos da norma BS 8001:2017. Por um lado, esclarecer a definição do conceito de EC e a forma como a sua integração pode ser relevante e benéfica para uma organização e, por outro lado, elucidar as organizações sobre a forma como os princípios subjacentes a um modelo de EC podem contribuir para a criação de valor no seu modelo de negócio (Niero & Rivera, 2018).

A norma BS prevê seis princípios fundamentais para a implementação de um modelo de negócio circular numa organização. Os princípios são elementos impulsionadores para a mudança de hábitos e comportamentos que uma organização deteve até ao momento, permitindo que estes favoreçam a referida transição. Assim sendo, os princípios associados a uma EC são (Niero & Rivera, 2018; The British Standard Institution, 2017):

1. Pensamento sistémico – Consideração de todo o sistema subjacente a uma organização, numa perspetiva holística, bem como dos impactes associados às atividades desempenhadas. Este pensamento permite que uma organização efetue a transição para um modelo de EC de uma forma mais eficaz, ao mesmo que considera todas as consequências possíveis, a longo prazo, das suas decisões e atividades desempenhadas;
2. Inovação – Consideração de processos inovadores que visem a criação de valor pela gestão sustentável dos recursos, nomeadamente na criação de novos processos, produtos ou serviços prestados, ou otimização dos já existentes;
3. *Stewardship* – Quantificação e gestão dos impactes diretos e indiretos pertencentes a uma organização a nível económico, ambiental e social. De acordo com este princípio, uma organização deve assumir a sua responsabilidade pelos impactes existentes, derivados das decisões e atividades desempenhadas, numa perspetiva de ciclo de vida;
4. Colaboração – Estabelecimento de um forte poder colaborativo entre as diferentes partes interessadas, a nível interno e externo, com vista à criação de valor mútuo. O estabelecimento de colaborações ao longo da cadeia de valor é essencial para que seja possível concretizar um modelo de negócio circular;
5. Otimização de valor – Manutenção do máximo valor e utilidade associado a um produto, bem como dos seus materiais, ao longo de todo o ciclo de vida destes. A maximização do valor pode ser alcançada pela minimização da produção de resíduos e da requisição de

energia, assim como pelo aumento da durabilidade ou utilização de um determinado produto;

6. Transparência – Comunicação a todas as partes interessadas, de forma transparente, das decisões e ações consideradas numa perspetiva de EC, bem como dos benefícios e barreiras existentes neste modelo. Para o sucesso deste princípio é essencial que se encontre presente, adicionalmente, a colaboração e a confiança, tanto a nível externo, como interno.

Apesar de serem apenas seis os princípios de EC previstos na norma BS, podem ser considerados outros princípios adicionais, caso a organização assim o entenda (The British Standard Institution, 2017). Os referidos princípios permitem determinar a relevância e a presença da EC numa organização, previamente à sua implementação (Niero & Rivera, 2018).

Dentro da BS 8001:2017 é referida a presença de modelos de negócio associados a um modelo de EC. Um modelo de negócio corresponde a um sistema escolhido pela organização, o qual se encontra conectado e dependente das decisões e atividades que determinam a forma como é criado, entregue ou capturado valor a curto, médio e longo prazo. Este modelo de negócio é mais do que os próprios produtos, processos ou serviços que uma organização presta. A proposição de valor de uma dada organização é inteiramente baseada nestes modelos de negócio, isto é, por exemplo, no facto de ser permitida a extensão de vida de um determinado produto ou a sua partilha (The British Standard Institution, 2017).

Uma organização pode estar orientada para mais do que um modelo de negócio, ainda que não o reconheça como tal. Nomeadamente, pode ser considerada numa organização, simultaneamente, a extensão de vida de um produto, bem como a orientação para um sistema de partilha ou para um sistema de produto-serviço.

A BS 8001 defende que os seis modelos de negócio preconizados podem ser compatíveis com um sistema de EC, mas estes não são mutuamente exclusivos. As organizações podem deter diversos modelos de negócio a atuar no âmbito organizacional como um todo, ou em diferentes produtos ou mercados. Assim sendo, os modelos de negócio de EC determinados no âmbito da norma BS 8001:2017 são (The British Standard Institution, 2017):

1. A pedido (*on-demand*):
  - Produção a pedido – Produção de um determinado produto ou prestação de um serviço consoante a necessidade e requisição do consumidor;
2. Desmaterialização:
  - Digitalização – Substituição de infraestruturas e bens por serviços prestados de forma digital;
3. Extensão do ciclo de vida de um produto e reutilização:
  - Extensão da vida de um produto – Desenho de novos produtos que tenha em vista a sua durabilidade, bem como a possibilidade de serem facilmente reparados;

- Facilitação da sua reutilização – Reutilização de um produto que tenha sido, ou não, submetido a uma reparação ou uma melhoria;
  - *Design* modular de um produto – Produtos desenhados de forma modular, para que as suas peças possam ser facilmente substituídas, no caso de se encontrarem danificadas, ou atualizadas, sem que exista a necessidade de substituir o produto na íntegra;
  - Remodelação, reparação, remanufatura e recuperação – Atribuição de uma nova vida ao produto, após este ser remodelado, reparado, remanufaturado ou recuperado, permitindo a sua colocação no mercado;
4. Recuperação de materiais secundários e subprodutos:
- Recuperação de materiais secundários e subprodutos – Otimização de valor pela criação de produtos elaborados a partir de matérias-primas secundárias e/ou subprodutos;
  - Incentivo de retorno – Incentivo aos consumidores para efetuarem a devolução do produto ao produtor, após a sua utilização, para que este possa ser reciclado, reparado, remodelado ou remanufaturado;
5. Produto como serviço e sistema de produto-serviço:
- Contrato de aluguer – Aluguer de um produto em detrimento da sua venda;
  - Baseado no desempenho – Fornecimento do resultado de um determinado produto, sem que exista a sua compra ou aluguer do serviço (*e.g.* pagamento por uma impressão e não pela compra ou aluguer de uma impressora);
6. Economia de partilha e consumo colaborativo:
- Economia de partilha – Baseada num sistema em que não ocorre uma transição financeira, ou onde não existe uma receita garantida. Este sistema apresenta uma dimensão fortemente social e não comercial, o que se traduz na melhoria das relações com a comunidade envolvente;
  - Plataformas de partilha – Baseadas no aluguer de infraestruturas ou equipamentos, mas de forma partilhada entre uma ou mais organizações.

Por sua vez, a implementação da norma BS 8001 encontra-se estruturada seguindo oito etapas, como é possível aferir na Tabela 2.2.

Tabela 2.2 - Linhas orientadoras da norma BS 8001:2017 para implementar um modelo de economia circular numa organização (Fonte: Niero & Rivera, 2018; The British Standard Institution, 2017)

Passos para implementação da BS 8001:2017		Descrição sumária
Passo 1	Enquadramento	<p>Nesta etapa, deve ser determinada a relevância da EC para as organizações. Para tal, é necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Identificar a relevância e presença da EC na organização;</li> <li>b) Efetuar o mapeamento das partes interessadas;</li> <li>c) Envolver as partes interessadas a nível interno.</li> </ul>

<b>Passos para implementação da BS 8001:2017</b>			<b>Descrição sumária</b>
Passo 2	–	Definição de âmbito	<p>As organizações devem efetuar, nesta etapa, o desenvolvimento e o delineamento de um plano estratégico para o alcance da visão desejada face a um modelo de EC. Como tal, as organizações devem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Identificar os sistemas a serem explorados e influenciados, bem como as oportunidades existentes e os objetivos a alcançar;</li> <li>b) Compreender a visão da organização face à presença deste modelo de económico, identificando as barreiras existentes no seu alcance;</li> <li>c) Assegurar a concretização da visão.</li> </ul>
Passo 3	–	Desenvolvimento de ideias	<p>De acordo com as oportunidades identificadas na etapa anterior, as organizações devem desenvolver um conjunto de ideias e opções a aplicar nas mesmas, as quais podem ser compreendidas como cenários. Desta forma, as organizações devem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Definir as metas a alcançar;</li> <li>b) Identificar e priorizar as ideias e opções (cenários) a implementar, por forma para concretizar a visão e objetivos desejados.</li> </ul>
Passo 4	–	Viabilidade	<p>De seguida, é necessário avaliar a viabilidade dos cenários identificados na fase anterior, mais concretamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Definir e avaliar a viabilidade do sistema definido, de acordo com o grau requerido, com recurso a ferramentas como a análise de ciclo de vida (ACV);</li> <li>b) Rever os cenários selecionados, averiguando se estes vão de acordo com a visão e objetivos desejados.</li> </ul>
Passo 5	–	Caso de negócio	<p>Após a determinação da viabilidade dos cenários, deve ser desenvolvido um caso de negócio para assegurar os recursos necessários para a implementação das ideias selecionadas. Nesta etapa é, assim, apurado o cenário mais adequado para a organização, onde é efetuado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Desenvolvimento de um caso de negócio detalhado através da avaliação dos cenários selecionados segundo uma perspetiva económica, determinando quais os requisitos necessários para o progresso dos mesmos.</li> </ul>
Passo 6	–	Pilotagem e prototipagem	<p>Nesta fase, deve ser efetuado um teste, em pequena escala, do cenário selecionado, o que permite determinar, no contexto real, a sua viabilidade e as alterações que requer. Para a sua concretização, as organizações devem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Estabelecer um modelo de governação, determinando as partes envolvidas e fundamentais;</li> <li>b) Desenvolver um plano de pilotagem e prototipagem, de acordo com a escala do teste definida;</li> <li>c) Rever o projeto piloto ou o protótipo executado de acordo com os resultados e pareceres obtidos, para que este possa ser dimensionado a toda a cadeia de valor.</li> </ul>
Passo 7	–	Implementação	<p>De acordo com as alterações requeridas e necessárias na fase anterior, as organizações devem, assim, implementar o cenário escolhido, para que seja possível concretizar a transição para um modelo de negócio mais circular e sustentável. Mais concretamente, as organizações devem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Desenvolver e implementar o cenário selecionado, confirmando os objetivos propostos e as formas de trabalho existentes na organização, onde podem ser utilizados outros sistemas de gestão presentes para a implementação do referido cenário;</li> <li>b) Definir mecanismos para aferir o progresso ao longo do tempo.</li> </ul>
Passo 8	–	Monitorização, revisão e comunicação	<p>As organizações devem garantir o sucesso e a melhoria contínua do seu sistema. Como tal, é necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Efetuar a monitorização e medição do sistema;</li> <li>b) Comunicar o seu progresso;</li> <li>c) Melhorar continuamente o sistema implementado.</li> </ul>

Segundo Pauliuk (2018), as linhas orientadoras associadas à norma BS 8001 não necessitam de ser seguidas rigorosamente, devendo ser adaptadas consoante o grau de maturidade da organização face à presença de um modelo de EC na mesma. Os autores referem ainda que um ponto fraco associado à presente norma é a falta de sinergias existentes com os SGA, nomeadamente com a norma ISO 14001.

#### **2.1.4 Concretização de abordagens de economia circular nas organizações**

A integração da EC nos processos organizacionais pode ser concretizada pela aplicação de abordagens, medidas e processos que atuam a diferentes níveis, nomeadamente ao nível do consumo, produção, ou *design* dos produtos (EIO, 2016). A consideração de princípios associados a uma EC permite efetuar o delineamento e estabelecimento de estratégias a integrar no modelo de negócio de uma organização, o que facilita o alcance dos seus objetivos. Mais concretamente, de acordo com The British Standard Institution (2017), a implementação de princípios de EC numa organização pode ser traduzida como uma abordagem sistemática para o delineamento de processos, produtos, serviços e modelos de negócio que visem a criação de valor, através da gestão sustentável dos recursos.

De acordo com a norma BS 8001:2017, um princípio corresponde “à base, fundamental, que informa a tomada de decisão ou a alteração de um dado comportamento numa organização”. Por sua vez, uma estratégia é compreendida como “uma abordagem genérica, de alto nível, que permite alcançar uma visão ou objetivo a longo prazo, as quais não são detalhadas e podem apresentar âmbitos de aplicação diversos nas organizações” (The British Standard Institution, 2017).

A definição dos conceitos de princípios e estratégias subjacentes a um modelo de EC não é unânime e consistente entre os diversos autores consultados. A EC começou por ser definida pelos princípios dos “3Rs”: redução, reutilização e reciclagem. Posteriormente passaram a ser “6Rs”, onde foram adicionados aos princípios anteriores o *redesign*, a remanufatura e a recuperação e, atualmente, são nove os princípios considerados (“9Rs”): recusar, redução, reutilização, reparação, remodelação, remanufatura, reaproveitamento, reciclagem e recuperação (Fonseca *et al.*, 2018).

Por sua vez, a Ellen MacArthur Foundation (2013b) considera que os princípios subjacentes a um modelo de EC são: o *design* a partir de resíduos, a construção de resiliência pela diversidade, a utilização de energia proveniente de fontes renováveis, a utilização de resíduos como matérias-primas e o pensamento sistémico. Esta classificação contrasta com os princípios propostos pela norma BS 8001:2017 acima descritos, i.e., pensamento sistémico, inovação, *stewardship*, colaboração, otimização de valor e transparência (The British Standard Institution, 2017).

Também o WBCSD (2017) publicou um guia sobre a transição para uma EC, onde constam que os princípios associados a este modelo económico são a durabilidade, renovabilidade, reutilização, reparação, substituição, atualizações, remodelação e a redução da utilização de matérias-primas. Já na Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017 (PAEC), a recusa, redução, reutilização, remanufatura e reciclagem não são identificados como princípios, nem processos, mas sim como estratégias de EC. No

esquema de EC proposto pela Ellen MacArthur Foundation (2013b), encontram-se, também, a reutilização, reparação, remanufatura, reciclagem, partilha e manutenção associadas aos ciclos tecnológicos. Por sua vez, na norma BS 8001:2017, estes termos, além de se encontrarem associados a abordagens de EC, são também associados aos modelos de negócio.

Considerou-se, assim, a designação de abordagens de suporte da EC (i.e. estratégias genéricas ou de alto-nível adotadas numa organização) o *eco-design*, a eco-eficiência, a eco-inovação, a produção mais limpa, as simbioses industriais, a prestação de serviços (em vez da venda de produtos) e o estabelecimento de parcerias (EEA, 2016; Ellen MacArthur Foundation, 2013a; OECD, 2009).<sup>1</sup>

Para fazer face à diversidade de designações, considera-se no trabalho que, de uma forma geral, as abordagens de EC possuem um carácter mais genérico, encontrando-se depois detalhadas em diversas medidas e processos, através dos quais pode ser efetuada a transformação de produtos, materiais ou componentes, existindo uma configuração do estado de um dado produto para outro, o que permite, assim, operacionalizar essas abordagens de mais alto nível. Desta forma, processos como a reciclagem, reutilização ou a partilha permitem operacionalizar abordagens como o *eco-design*, a eco-eficiência ou o estabelecimento de parcerias, onde dentro de cada abordagem se podem incluir um ou mais processos, o que permite otimizar a forma como os recursos são geridos.

Assim, na Figura 2.2 encontram-se representados os principais princípios, abordagens, processos e medidas associados a um modelo de EC que foram adotados no trabalho.

---

<sup>1</sup> Como acima discutido, existem diversas perspetivas associadas àquilo que é considerado um princípio, uma estratégia ou um processo de EC. Com isto, surgiu a necessidade de adotar no trabalho uma perspetiva face à informação disponibilizada. Assim, adotou-se na dissertação, a definição proposta pela norma BS 8001:2017 sobre o que são princípios e o que são estratégias (abordagens de alto nível) e processos. Assim sendo, como princípios são considerados: o pensamento sistémico, a inovação, *stewardship*, a colaboração, a otimização de valor e a transparência, propostos na norma BS 8001:2017, bem como a construção de resiliência pela diversidade, proposta pela Ellen MacArthur Foundation. Em detrimento da utilização do termo estratégias, uma vez que se encontram diversas interpretações associadas ao mesmo, é adotado na dissertação o termo ‘abordagens’ de EC, as quais incluem (entre outras): o *eco-design*, a eco-eficiência, a eco-inovação, a produção mais limpa, as simbioses industriais, a prestação de serviços e o estabelecimento de parcerias. Por sua vez, a reutilização, reparação, remanufatura, reciclagem, partilha e manutenção, associadas aos ciclos tecnológicos propostos pela Ellen MacArthur Foundation, são consideradas ao longo do trabalho como “processos” ou medidas, que detalham e operacionalizam as abordagens de EC numa dada organização.

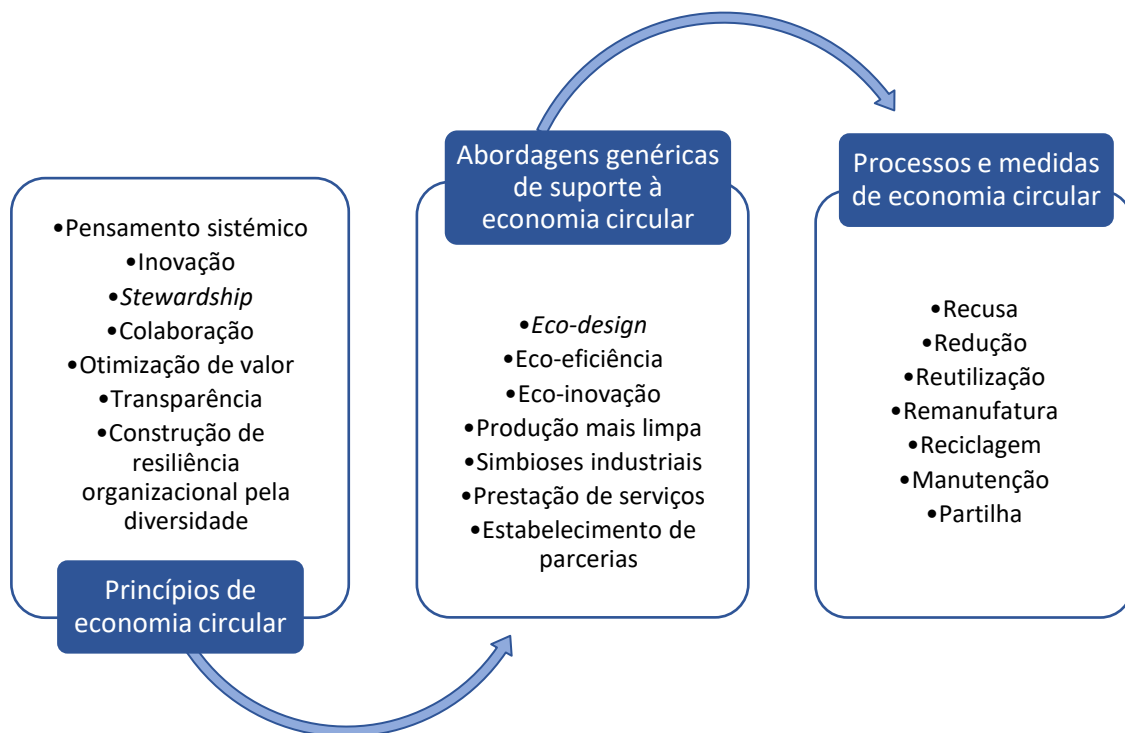


Figura 2.2 – Princípios, abordagens genéricas, processos e medidas associados a uma economia circular (Fonte: EIO, 2016; Ellen MacArthur Foundation, 2013a, 2013b; EEA, 2016; OECD, 2009; Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017; Sousa-Zomer et al., 2018; The British Standard Institution, 2017)

#### 2.1.4.1 Princípios de economia circular

A construção de resiliência pela diversidade refere-se à necessidade de criação de produtos que englobem aspetos como a modularidade, a versatilidade e a adaptabilidade, o que torna o produto mais resiliente a alterações que possam surgir, consoante as necessidades existentes, o que evita a produção de outros produtos (Ellen MacArthur Foundation, 2013b).

Já os princípios do pensamento sistémico, inovação, *stewardship*, colaboração, otimização de valor e transparência, propostos pela norma BS 8001:2017, encontram-se descritos no subcapítulo anterior (2.1.3), referente à norma BS.

#### 2.1.4.2 Abordagens de economia circular

##### **Eco-design**

Uma abordagem de *eco-design* procura efetuar alterações em todas as fases do ciclo de vida de produto, nomeadamente na produção, distribuição, uso e descarte (EIO, 2016). Nesta abordagem, são considerados os impactos ambientais associados aos produtos, numa perspetiva de ciclo de vida, e é proposto um novo *design* de produto que vise reduzir esses mesmos impactos, mantendo a funcionalidade e o propósito desejado pelo consumidor (EIO, 2014). Com estas alterações são alcançadas

melhorias a nível dos recursos utilizados, do consumo energético requerido, das emissões gasosas geradas e dos resíduos produzidos (Bocken *et al.*, 2014).

Segundo a Diretiva 2009/125/CE, no estabelecimento de um novo *design* de produto é necessário considerar aspetos como a seleção de matérias-primas, a manutenção dos produtos e o tratamento a efetuar quando estes alcançam o fim da sua vida útil, com o intuito de facilitar a integração de um modelo de EC. Desta forma, a consideração de um *design* que viabilize a produção em ciclos fechados deve permitir que este possa ser reparado, mantendo a sua funcionalidade, ou que no fim da sua vida útil possa ser reciclado na íntegra, mantendo o valor dos recursos durante o máximo tempo possível (OECD, 2009; Pajula *et al.*, 2017).

### **Eco-eficiência**

Uma das primeiras abordagens ambientais adotadas por parte das organizações foi o controlo da poluição, caracterizada pela aplicação de tecnologias não essenciais ao processo que atuam no final do mesmo e visam reduzir a poluição gerada (OECD, 2009). Por sua vez, uma abordagem de eco-eficiência pretende inverter esta lógica, pois permite efetuar um delineamento entre o desempenho ambiental e o desempenho económico, o qual origina produtos com um valor superior e com menor impacto ambiental associado, ao mesmo tempo que potencia a competitividade da organização face às restantes (WBCSD, 2006).

Subjacente a uma abordagem de eco-eficiência devem ser considerados, no modelo de negócio de uma organização, os seguintes aspetos (WBCSD, 2000):

1. Minimização da intensidade material e energética;
2. Minimização da produção de resíduos;
3. Minimização das emissões gasosas geradas;
4. Minimização da utilização de substâncias tóxicas;
5. Promoção da reciclabilidade;
6. Inclusão de materiais renováveis;
7. Extensão do ciclo de vida do produto;
8. Aposta na intensidade de serviços.

### **Eco-inovação**

A eco-inovação é definida como o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos que visem, através do ciclo de vida, prevenir ou reduzir o risco ambiental, poluição ou outros impactes negativos associados à utilização de recursos (OECD, 2009). Após a introdução desta abordagem, as novas alternativas apresentam melhorias, a nível ambiental, face às alternativas anteriores ou comuns.

Esta abordagem traduz-se como um elemento essencial para a adoção de um modelo de negócio mais circular (EIO, 2016) e como um caminho para alcançar um desempenho económico superior, considerando, simultaneamente, um desenvolvimento sustentável (Jesus *et al.*, 2016). De acordo com o



Plano de Ação sobre eco-inovação da Comissão Europeia (COM (2011)), a redução de impactos no ambiente e o uso mais eficiente e responsável de recursos naturais permite o alcance dessa visão. Horbach *et al.* (2012) complementam que a inovação organizacional permite que exista uma redução dos encargos ambientais associados, o que se traduz numa das principais motivações para as organizações, representando não só uma melhoria a nível ambiental, mas também económico, pela redução de custos existentes.

### **Produção mais limpa**

Assim como uma abordagem de eco-eficiência, a produção mais limpa pretende contrariar os métodos tradicionais de prevenção da poluição, onde eram aplicadas medidas de fim de linha, e passou a considerar uma nova perspetiva para a prevenção deste problema (Matos *et al.*, 2018). Mais concretamente, esta é uma abordagem que permite reduzir os materiais e a energia utilizada, assim como as emissões geradas e os resíduos produzidos, uma vez que estes se tratam de uma ineficiência do processo, devendo ser eliminados na origem da sua produção e não no final do processo (OECD, 2009).

Este nível de produção pode ser alcançado com a adoção de tecnologias mais limpas, o que permite, por um lado, a criação de produtos mais sustentáveis a nível ambiental e, por outro lado, o aumento da competitividade devido aos benefícios económicos gerados (Albort-Morant *et al.*, 2016).

### **Simbioses Industriais**

As simbioses industriais consistem na troca de materiais, energia, água ou outros produtos entre diferentes organizações, com o intuito de alcançar uma vantagem competitiva face às restantes organizações do setor (Chertow, 2000). Ao colaborarem, as organizações obtêm um benefício superior à soma dos seus benefícios individuais sendo que, de acordo com Yu *et al.* (2015), os benefícios económicos possíveis de alcançar, como a redução do consumo de matérias-primas ou dos custos associados à gestão de resíduos, são o principal motivo pela qual as organizações aderem a esta abordagem.

Dentro desta abordagem, a nível de infraestruturas, encontram-se os eco-parques industriais, os quais permitem que as indústrias operem a uma curta distância entre si, o que facilita e encoraja a partilha de recursos, reduzindo a produção de resíduos, ao mesmo tempo que promove um desempenho ambiental e económico superior (OECD, 2009).

### **Prestação de serviços**

A abordagem de prestação de serviços consiste na entrega da utilidade e funcionalidade de um produto a um consumidor, tendo em consideração as suas necessidades, ao mesmo tempo que é garantida a redução dos impactos ambientais associados aos produtos (OECD, 2009). Estes sistemas são baseados no valor dos produtos e não na sua venda a larga escala. Desta forma, não existe a necessidade de as organizações alterarem por completo o *design* dos seus produtos, sendo apenas conveniente melhorar os produtos já existentes, para que estes se tornem adequados a esta finalidade (Heyes *et al.*, 2018).

Mais concretamente, associada à prestação de serviços encontram-se processos como a reparação e a manutenção de produtos que permitem retardar a aquisição de novos produtos, ao prolongar a vida útil dos mesmos, e, assim, evitar a utilização de novos materiais, a geração de emissões gasosas e a produção de resíduos (EIO, 2016). Esta abordagem, nomeadamente a aposta em serviços de reparação, traduz-se num aspeto inovador no modelo de negócio de uma organização, o que permite obter uma vantagem competitiva face às restantes (EIO, 2016).

### **Estabelecimento de parcerias**

Esta abordagem pode ser concretizada numa organização com recurso ao estabelecimento de uma parceria colaborativa, onde existe a partilha de custos de transporte, de serviços ou de infraestruturas (Ellen MacArthur Foundation, 2013a). Esta abordagem, que pode ser compreendida como uma alteração do modelo de negócio, permite interagir a diferentes níveis da cadeia de valor, nomeadamente os fornecedores, produtores, retalhistas e consumidores. O estabelecimento de um modelo de EC pressupõe que exista um forte poder colaborativo ao longo de toda a cadeia de valor para que seja garantido o sucesso deste modelo (Ellen MacArthur Foundation, 2013a).

#### *2.1.4.3 Processos e medidas de economia circular*

### **Recusa**

A recusa encontra-se associada à rejeição da produção, ou aquisição e consumo, de um determinado produto e, conseqüentemente, permite a prevenção da utilização de matérias-primas, bem como da produção de resíduos associada (Fonseca *et al.*, 2018).

### **Redução**

A redução visa minimizar a utilização de matérias-primas, sendo que para a concretização do referido processo pode ser requerida uma eficiência superior no processo produtivo, uma alteração de *design* do produto ou a integração de outros processos como a reciclagem, reutilização ou remanufatura (Leigh & Li, 2015).

### **Reutilização**

De acordo com a Diretiva 2009/125/CE, a reutilização consiste numa operação na qual um determinado produto, ou os seus componentes, após a sua utilização inicial são utilizados novamente para o mesmo fim para o qual foram concebidos. Para o estabelecimento deste processo é essencial que outros aspetos como a sua duração ou a capacidade de reparação do produto se encontrem presentes (EIO, 2016).

### **Remanufatura**

Na remanufatura, os produtos são recuperados para um estado próximo do original (Ellen MacArthur Foundation, 2013b). Mais concretamente, os produtos são desintegrados, onde as peças que se encontram em boas condições são limpas, para serem utilizadas novamente, e as peças que se encontram

danificadas são substituídas, o que permite recuperar a funcionalidade associada ao produto (OECD, 2009).

### **Reciclagem**

A reciclagem é uma forte componente na EC, uma vez que possibilita que os materiais circulem indefinidamente, onde um produto que alcançou o fim da sua vida útil, e que seria considerado um resíduo, é transformado num novo recurso ou produto (Leigh & Li, 2015). Com este processo é possível não só evitar que os produtos tenham como destino final o aterro, mas também reduzir a necessidade do consumo de recursos naturais (Winkler, 2011).

### **Manutenção**

A manutenção permite estender a vida útil de um produto, garantindo o melhor desempenho deste, o que permite retardar a aquisição de novos produtos ou de novos materiais para, por exemplo, remanufaturar o produto existente (Ellen MacArthur Foundation, 2015). Desta forma, a consideração deste processo permite conservar o valor associado ao produto, bem como aos materiais que o constitui.

### **Partilha**

A partilha encontra-se fortemente associada à base dos ciclos tecnológicos, onde é motivada a utilização de um produto e não o seu consumo, melhor dizendo, a sua aquisição (Ellen MacArthur Foundation, 2015). A partilha encontra-se direccionada para um ciclo mais interno, o que pressupõe uma minimização do consumo de recursos, bem como da produção de resíduos existente quando o produto deixa de ser utilizado (Ellen MacArthur Foundation, 2013b). Este processo encontra-se diretamente associado a outros como a reutilização e a manutenção, uma vez que a manutenção de um determinado produto permite estender a sua vida útil e, conseqüentemente, permite a sua partilha durante mais tempo.

## **2.2 Sistemas de gestão ambiental**

Um sistema de gestão ambiental (SGA) integra a adoção de um conjunto de requisitos e práticas que permitem a melhoria contínua do desempenho ambiental de uma organização, pela redução dos impactes ambientais existentes, ao mesmo tempo que visa o alcance de uma eficiência operativa superior (EPA, s.d.). Estes sistemas encontram-se estruturados de acordo com o ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Out*), que visa o planeamento, implementação, revisão e aumento do desempenho ambiental de uma organização, numa perspetiva de melhoria contínua (Comissão Europeia, 2017a).

A metodologia de implementação de um SGA é definida pela própria organização, incluindo os aspetos ambientais a avaliar e as medidas a implementar, com o intuito de alcançar os objetivos propostos (Curkovic & Sroufe, 2011). Estes sistemas são vistos como instrumentos “leves”, diferentes da regulamentação, na medida em que são uma abordagem voluntária, onde a organização define o seu próprio âmbito (Iraldo *et al.*, 2009). Os SGA são importantes ferramentas que fornecem às organizações

capacidades organizacionais para gerirem os seus aspetos ambientais e, assim, adquirirem uma capacidade de proteção do ambiente superior (Demirel & Kesidou, 2011).

Subjacente à adesão destes sistemas encontra-se o desenvolvimento e utilização mais eficiente de recursos, a diminuição da poluição gerada, um maior envolvimento dos trabalhadores e os benefícios económicos resultantes destas ações (Curkovic & Sroufe, 2011; Song *et al.*, 2017). O investimento efetuado pelas organizações nestes sistemas permite o alcance de um desempenho organizacional superior, o qual é alcançado pelo aumento da eficiência de produção (Song *et al.*, 2017). No entanto, a implementação de um SGA não garante, por si só, um desempenho ambiental excelente (Iraldo *et al.*, 2009), pois encontra-se dependente do nível de compromisso da organização, requerendo a aplicação das melhores técnicas disponíveis para o alcance dos resultados propostos, quando adequadas e economicamente viáveis (Amores-Salvadó *et al.*, 2015).

Os impactes ambientais associados a uma organização não se restringem apenas ao fabrico de um determinado produto ou à prestação de um serviço. Para a contabilização de todos os impactes existentes, direta ou indiretamente, é necessário considerar todo o seu ciclo de vida (Curkovic & Sroufe, 2011).

O reconhecimento da adoção de um SGA como uma ferramenta que permite aumentar a competitividade de uma organização e gerar benefícios económicos tem sido cada vez superior (Amores-Salvadó *et al.*, 2015). Com a crescente preocupação da sociedade face aos problemas ambientais, existe também um maior interesse por parte dos *stakeholders* face ao desempenho ambiental das organizações (Rusko *et al.*, 2014). A integração destas preocupações no modelo de negócio de uma organização transpõe uma imagem social positiva, o que pode levar a um aumento das vendas e, consequentemente, a um desempenho económico superior (Song *et al.*, 2017).

Assim sendo, os principais benefícios associados à implementação de um SGA são (APCER, 2016; EPA, 2017; Milieu Ltd & Risk and Policy Analysis Ltd, 2009):

- Prevenção da poluição;
- Preservação dos recursos naturais existentes;
- Aumento da eficiência de produção;
- Melhoria do desempenho ambiental e económico;
- Melhoria da gestão de riscos e oportunidades, através da garantia de conformidade legal;
- Maior motivação e envolvimento dos colaboradores nas questões ambientais associadas aos processos organizacionais;
- Melhoria da imagem da organização, o que se traduz numa vantagem competitiva;
- Melhoria do envolvimento e aceitação por parte dos *stakeholders*.

Os dois principais referenciais existentes associados à implementação de um SGA são: o Sistema Comunitário de Eco-gestão e Auditoria (EMAS) e a ISO 14001:2015. A natureza destes referenciais é diferente, enquanto que o regulamento EMAS é regido por uma entidade pública, a norma ISO 14001

apresenta uma natureza de certificação privada (Murmura *et al.*, 2018). Segundo Neugebauer (2012), a motivação das organizações para a adesão a estes sistemas é distinta; enquanto que a implementação do EMAS parte, tendencialmente, de motivações internas, na ISO 14001 isso deve-se a pressões externas.

### 2.2.1 Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)

Em 1993, surgiu o Regulamento (CE) n.º 1836/93 que estabeleceu o primeiro Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS I), que inicialmente se encontrava restrito à participação de empresas do setor industrial. Com a revisão efetuada oito anos depois, no Regulamento (CE) n.º 761/2001 (EMAS II) passaram a ser consideradas todo o tipo de organizações, graças ao reconhecimento das questões ambientais nos diversos setores de atividade económica. Em 2010, entrou em vigor o atual Regulamento (CE) n.º 1221/2009 (EMAS III), cuja principal alteração foi a integração de organizações situadas fora da Comunidade Europeia (APA, s.d.-a).

De acordo com o Regulamento (CE) n.º 1221/2009, o EMAS visa “promover a melhoria contínua do desempenho ambiental das organizações, mediante o estabelecimento e a implementação de um sistema de gestão ambiental, a avaliação sistemática, objetiva e periódica do desempenho do sistema, a comunicação sobre o seu desempenho ambiental, a existência de um diálogo aberto com o público e outras partes interessadas, bem como a participação ativa dos funcionários da organização e a sua formação adequada”.

Na Figura 2.3 encontra-se o esquema de implementação associado a um referencial EMAS, o qual se encontra estruturado da seguinte forma:

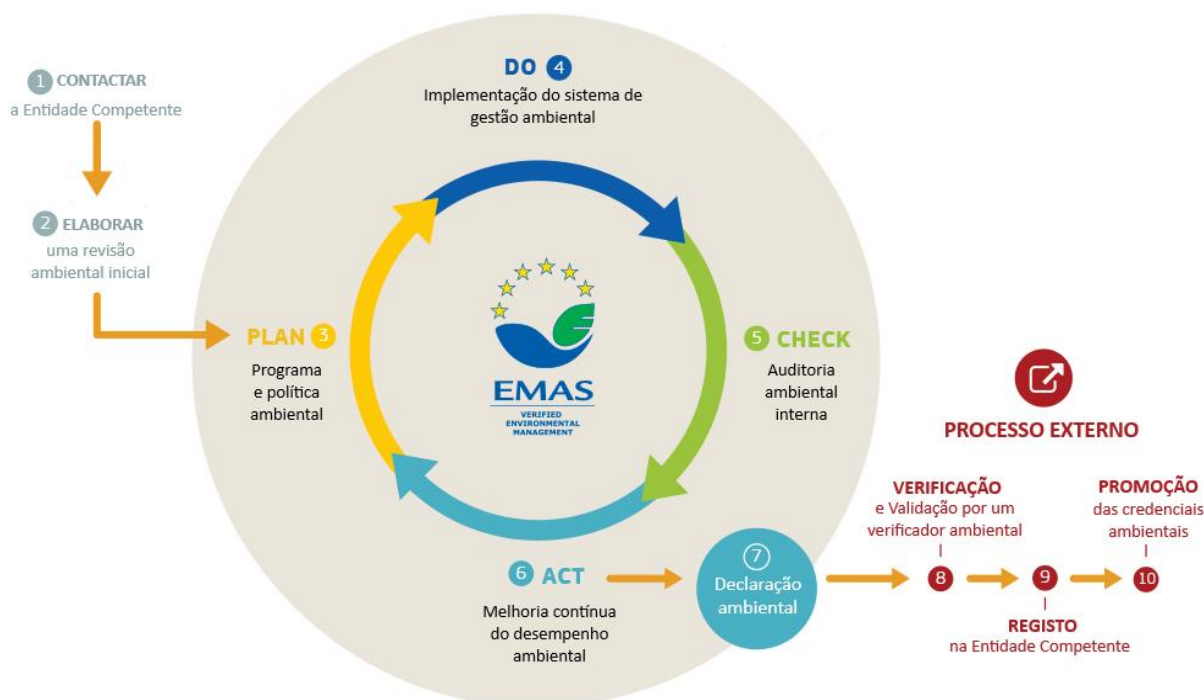


Figura 2.3 - Esquema de implementação do regulamento EMAS (Fonte: Comissão Europeia, s.d.-a)

Inicialmente, é efetuado um levantamento ambiental onde são verificados, além dos requisitos legais aplicáveis e das partes interessadas, todos os aspetos ambientais associados a uma organização. Posteriormente, é determinada a sua significância pois, de acordo com o Regulamento (UE) 2017/1505, a atuação nestes é apenas efetuada nos aspetos ambientais que apresentaram um impacto ambiental mais significativo, através do estabelecimento de metas e objetivos que permitam reduzir a sua significância.

A revisão efetuada nos anexos do regulamento EMAS, Regulamento (UE) 2017/1505, compreendeu alterações ao nível da identificação dos aspetos ambientais diretos e indiretos de uma organização, passando esta análise a ser efetuada segundo uma perspetiva do ciclo de vida dos produtos. Previamente a esta alteração, a extensão de avaliação de impactes era determinada pela própria organização. Com esta mudança, passam a ser controladas todas as etapas deste ciclo, desde a obtenção de matérias primas até à deposição final, dependendo das atividades desempenhadas pela organização, o que se traduz num controlo e rigor superior dos produtos e serviços prestados (Comissão Europeia, 2017b).

A verificação é uma fase fundamental no EMAS, onde é efetuado um acompanhamento contínuo da eficácia de implementação do SGA, com recurso à utilização de indicadores, onde é monitorizado o desempenho ambiental da organização, e onde são, também, realizadas auditorias internas e externas periódicas para garantir a melhoria do desempenho ambiental (Comissão Europeia, s.d.). De acordo com o Regulamento (UE) 2017/1505, para que seja possível garantir a melhoria contínua do desempenho ambiental da organização, pode ser requerida a aplicação de novas medidas que permitam alcançar os objetivos e metas propostas, ou que atuem nas não conformidades existentes ou nas oportunidades de melhoria identificadas.

Uma fase característica e diferenciadora do EMAS é elaboração de uma declaração ambiental, que se trata de um documento conciso, onde é comunicado o desempenho ambiental da organização a todas as partes interessadas. Na declaração ambiental é possível encontrar uma descrição da organização e das atividades que desempenha, a sua política ambiental e o seu SGA detalhado, onde constam as medidas aplicadas, os objetivos e metas alcançadas, bem como a proposta de novos objetivos e metas a alcançar numa perspetiva de melhoria contínua (APCER, s.d.-b).

O número de organizações registadas no EMAS tem vindo a diminuir, ainda que de forma pouco acentuada, como é possível observar na Figura 2.4. Esta diminuição, de acordo com Daddi *et al.* (2017) deve-se, essencialmente, à falta de recursos financeiros e humanos, bem como de reconhecimento por parte dos *stakeholders*, o que leva a que não exista valor adicional no registo do regulamento EMAS face ao registo na norma ISO 14001. Entre 2013 e 2014 foi o período mais crítico, onde ocorreu um decréscimo significativo associado à crise económica. Quanto ao número de registos no EMAS em cada país destaca-se, com maior número de registos, a Alemanha, Itália e Espanha (Comissão Europeia, 2018).

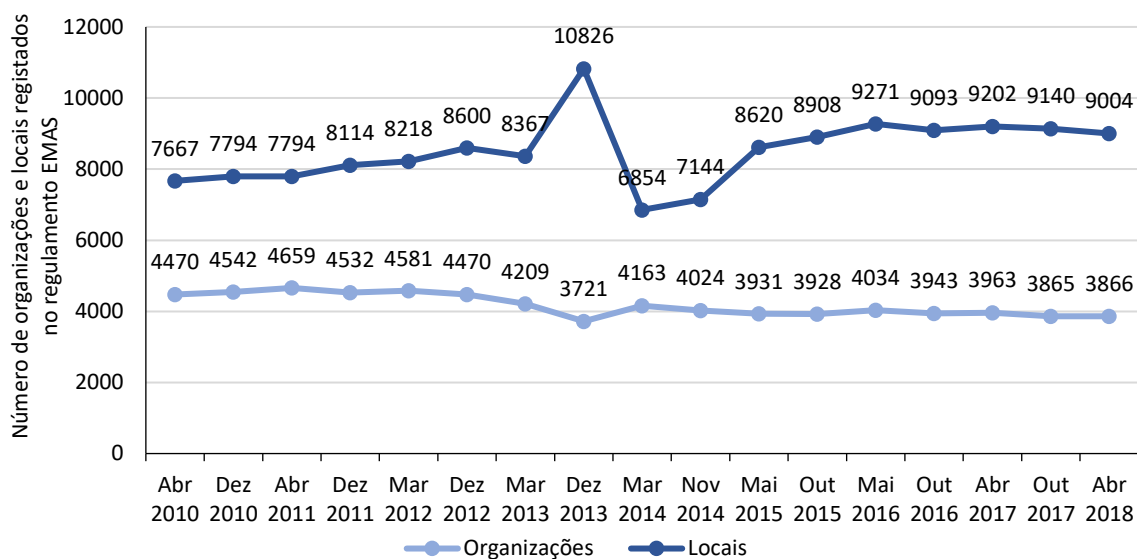


Figura 2.4 - Evolução do número de registos de organizações e locais no EMAS, dados de abril de 2018 (Fonte: Comissão Europeia, 2018)

De acordo com a Comissão Europeia (2018), face ao número de registos no regulamento EMAS, as três atividades mais registadas no setor dos serviços são “Resíduos e descarte” (435 organizações), “Administração pública” (313) e “Educação” (193). Por sua vez, no setor da indústria, encontra-se com um maior de registos as atividades: “Eletricidade e Gás” (237), “Fabrico de produtos químicos” (149) e “Fabrico de produtos metálicos” (141). Já a “Indústria Alimentar”, à qual corresponde ao código NACE 10, encontra-se na quarta posição com 131 organizações registadas.

Quanto à dimensão das empresas registadas existe uma equidade na distribuição do número de registos, sendo que aquelas que se encontram em menor número são as micro organizações, onde o número de empregados é inferior a dez (Figura 2.5).

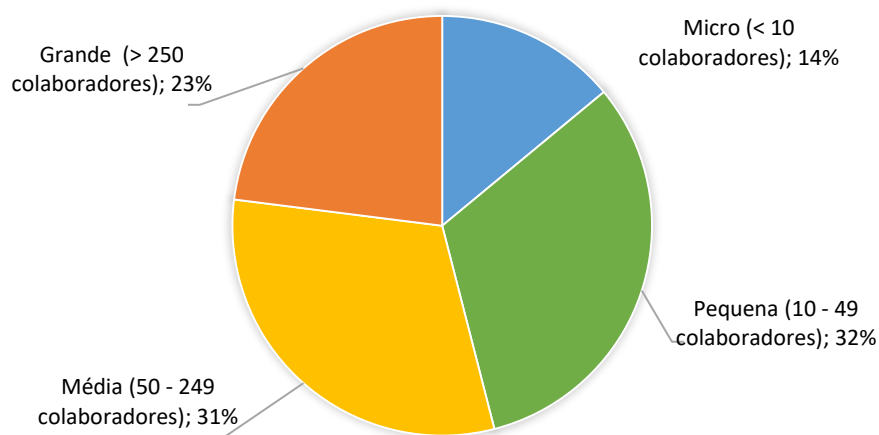


Figura 2.5 - Dimensão das organizações registadas no regulamento EMAS, dados de abril de 2018 (Fonte: Comissão Europeia, 2018)

Com a última revisão do EMAS, surgiu por iniciativa da Comissão Europeia a elaboração de documentos de referência setoriais, onde se incluem as melhores práticas de gestão ambiental e indicadores a considerar na avaliação do desempenho ambiental de organizações pertencentes a diferentes setores (Comissão Europeia, 2014). De acordo com os autores, estes documentos não se destinam apenas a organizações registadas no EMAS, podendo também ser aplicados a outras organizações que possuam um registo noutra referencial, como a ISO 14001, ou que não possuam um SGA, mas que procurem melhorar o seu desempenho ambiental. Nestes documentos encontram-se as melhores práticas de gestão ambiental associadas ao setor em questão, as quais decorrem a nível das técnicas, ações ou medidas existentes e que permitem minimizar o impacto associado aos aspetos ambientais diretos e indiretos considerados pela organização (Comissão Europeia, 2014). Adicionalmente, de acordo com os autores, com a uniformização dos aspetos ambientais considerados e dos indicadores utilizados, é possível efetuar um *benchmarking* entre organizações do mesmo setor, bem como um posicionamento face ao melhor desempenho ambiental possível de alcançar, o que promove a melhoria contínua.

### **2.2.2 ISO 14001**

A ISO 14001 é uma norma que estabelece os requisitos subjacentes à adoção de um SGA por uma organização, com o intuito de alcançar um desempenho ambiental superior, garantindo o cumprimento dos objetivos ambientais através da utilização mais eficiente de recursos e da produção de resíduos inferior (ISO, 2015). Com a implementação da norma ISO 14001 é possível alcançar vantagens financeiras e competitivas face a outras organizações, um maior reconhecimento a nível nacional e internacional, uma confiabilidade superior por parte dos *stakeholders*, existindo, também, a garantia do cumprimento dos requisitos legais ambientais aplicáveis e um maior envolvimento da gestão de topo e dos colaboradores (ISO, 2015b). Devido ao seu carácter genérico, a norma ISO 14001 é passível de ser aplicada a organizações de diferentes setores e dimensões, e pretende controlar os aspetos ambientais subjacentes ao ciclo de vida dos produtos e serviços prestados por essas mesmas organizações (Curkovic & Sroufe, 2011).

A norma ISO 14001 apresenta três versões, a primeira surgiu em 1996, tendo sido revista em 2004, cujo principal objetivo foi a clarificação do texto e a harmonização com a ISO 9001. Em 2015, surgiu a sua versão mais atual, a ISO 14001:2015, englobando alterações mais significativas na mesma (APCER, 2016). Estas alterações exigiram a consideração de uma perspetiva de ciclo de vida dos produtos e serviços na determinação dos aspetos ambientais e no controlo operacional, um maior envolvimento e compromisso por parte da gestão de topo, a compreensão do contexto da organização, determinando as questões internas e externas passíveis de afetar os resultados pretendidos, a consideração dos riscos e oportunidades subjacentes às atividades da organização e a exigência de uma comunicação mais consistente e confiável não só a nível interno, com os colaboradores, mas também a nível externo, sendo esta limitada por decisão da própria organização (APCER, 2016; IPQ, 2015).

Na figura seguinte (Figura 2.6) encontra-se o esquema de implementação da norma ISO 14001:2015.



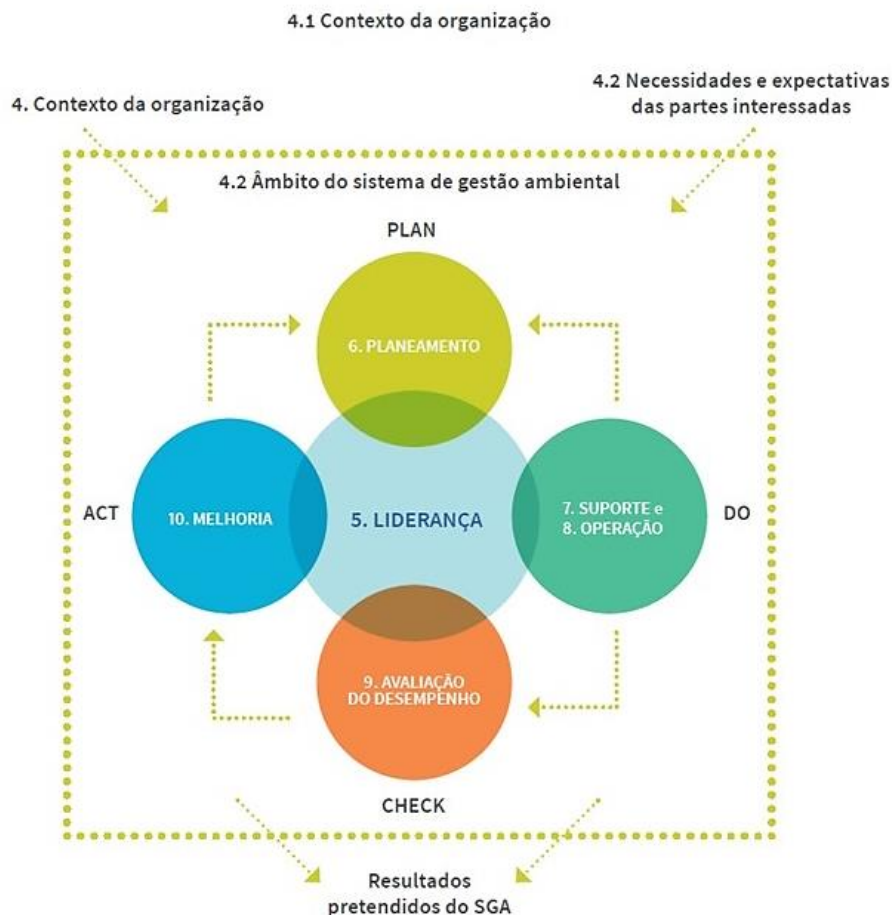


Figura 2.6 - Estrutura de implementação da norma ISO 14001:2015 (Fonte: APCER, s.d.-a)

Na parte central do esquema de implementação da norma encontra-se a liderança, uma vez que é essencial que a gestão de topo assuma um compromisso face ao cumprimento e integração do SGA em termos da sua eficácia, estabelecimento da política ambiental, disponibilização dos recursos requeridos, alcance dos objetivos ambientais propostos e promoção da melhoria contínua (IPQ, 2015).

O correto planeamento e manutenção do sistema concretiza o alcance dos resultados desejados, assegurando a eficácia do mesmo ao longo do tempo (APCER, 2016). As ações implementadas destinam-se, à semelhança do regulamento EMAS, aos aspetos ambientais diretos e indiretos significativos, onde no planeamento das medidas devem ser consideradas as opções tecnológicas existentes, bem como os requisitos financeiros e operacionais necessários. Na seleção das diferentes opções tecnológicas devem ser aplicadas, preferencialmente, as melhores técnicas disponíveis, desde que sejam economicamente viáveis, rentáveis e adequadas aos processos da organização (IPQ, 2015). A ISO 14001:2015 considera, adicionalmente, o ciclo de vida dos produtos, mais concretamente as condições inesperadas, mudanças ou situações de emergência que o possam influenciar (Bodova, 2017; Milazzo *et al.*, 2017).

Contrariamente ao verificado no EMAS, o número de certificados pela ISO 14001 a nível mundial apresenta uma tendência crescente, como é possível aferir na Figura 2.7.

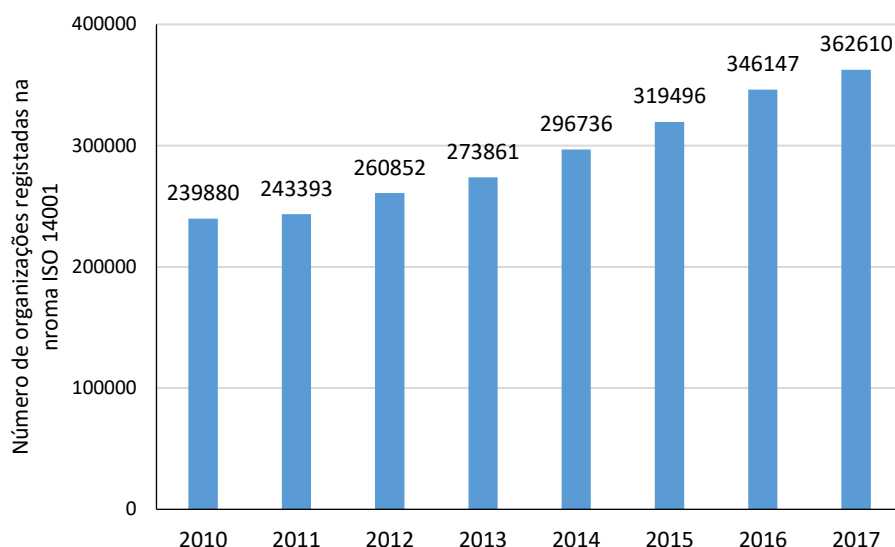


Figura 2.7 - Evolução do número de organizações certificadas segundo a norma ISO 14001, entre 2010 e 2017 (Fonte: ISO, 2018)

De acordo com a ISO (2018), os três países onde se verifica um maior número de certificados são a China, Japão e Itália, respetivamente. Por sua vez, a nível dos setores industriais, os três com um maior número de registos são: “Construção” (49 837 registos), “Metal e produtos metálicos” (27 374) e os “Equipamentos elétricos e óticos” (26 728).

A adoção da ISO 14001 apresenta, também, algumas dificuldades para as organizações, mais concretamente (Nunhes *et al.*, 2017; Psomas *et al.*, 2011; Santos *et al.*, 2016):

- Falta de conhecimento, experiência e recursos humanos;
- Elevados custos de implementação e certificação;
- Necessidade de contratação de serviços externos, o que se traduz em mais custos;
- Elevado tempo despendido durante o período de certificação e manutenção;
- Dificuldades na compreensão da norma.

### Sistemas de gestão ambiental e economia circular

Referenciais como o EMAS ou a ISO 14001 visam aumentar a proteção do ambiente, através de mudanças a nível do comportamento ambiental e social das organizações (Milazzo *et al.*, 2017), ao mesmo tempo que a orientação para uma economia mais circular permite o estabelecimento de caminhos inovadores para estas mudanças e, consequentemente, alcançar a preservação dos ecossistemas e a excelência a nível do desempenho ambiental.

Os SGA, e a consequente proteção do ambiente, não se mantiveram inalterados ao longo do tempo (Figura 2.8). Estes sistemas evoluíram e, atualmente, funcionam como uma linha orientadora para a criação de modelos de negócio mais sustentáveis, através da consideração da escassez de recursos e do

crescimento populacional atual (Merli & Preziosi, 2018). Mais concretamente, estes modelos são baseados na eficiência de recursos e de energia, bem como na criação de valor a partir dos resíduos produzidos (Bocken *et al.*, 2014), o que vai de encontro aos propósitos de um modelo de EC, nomeadamente a limitação da poluição e da escassez de recursos.

Da mesma forma, Fonseca *et al.* (2018) afirmam que organizações registadas segundo um SGA visam a melhoria do seu desempenho ambiental e a criação de valor a nível do ambiente, ao mesmo tempo que procuram estabelecer um modelo de negócio mais sustentável considerando, por exemplo, a escassez de recursos existente. Mais concretamente, estes autores referem que quanto maior for a maturidade do SGA presente na organização e o seu compromisso para a melhoria do mesmo, maior é o grau de probabilidade de adesão a princípios e abordagens de EC.

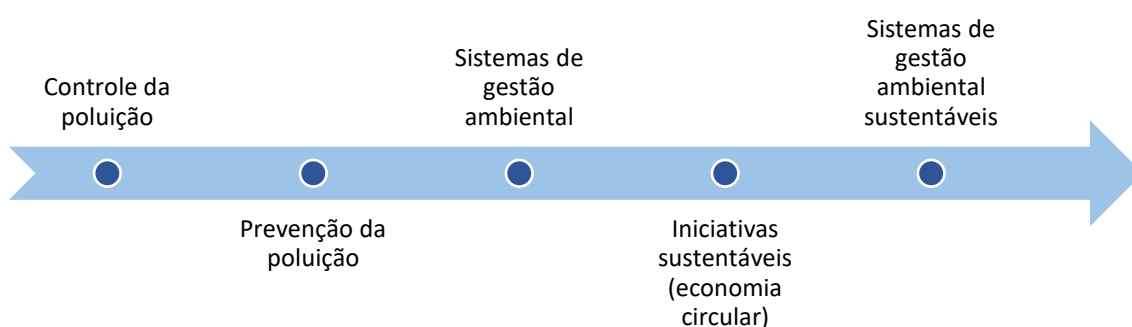


Figura 2.8 - Evolução dos sistemas de gestão ambiental (Fonte: Garza-reyes *et al.*, 2018)

O recurso a um SGA, como o EMAS, permite a implementação de um modelo de EC, através da integração de princípios e abordagens associados a este modelo, uma vez que este é um sistema que visa a gestão e comunicação dos aspetos ambientais subjacentes a uma organização (Merli *et al.*, 2018). Mais concretamente, um sistema como o EMAS permite o alcance dos objetivos propostos pela UE no plano de ação formalizado, com principal enfoque na minimização e gestão dos resíduos, bem como na maximização da eficiência de recursos (Comissão Europeia, 2015b; Merli *et al.*, 2018). Por sua vez, de acordo com Oliveira *et al.* (2016), a conjugação de um SGA com abordagens associadas a uma EC permite aumentar a eficiência dos processos, produtos e serviços prestados, sendo o seu potencial superior àquele que seria obtido individualmente.

A relação entre os SGA e a EC não é clara, nomeadamente a forma como os dois esquemas se podem interceder ou estabelecer sinergias, como é possível constar pela Figura 2.9.

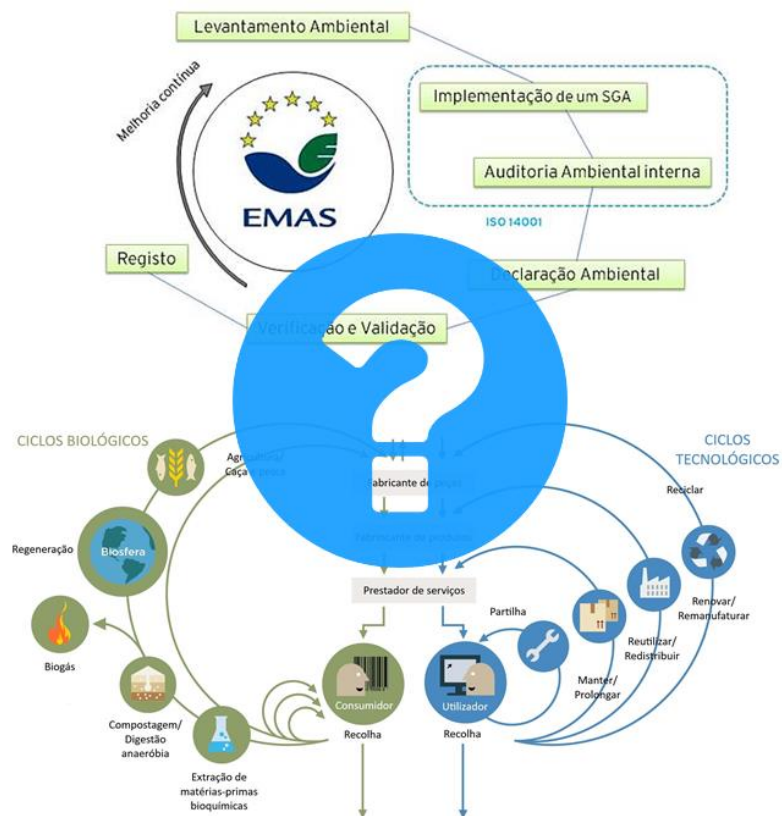


Figura 2.9 – Questionamento sobre a relação existente entre os sistemas de gestão ambiental e a economia circular  
(Adaptado de: Ellen MacArthur Foundation, 2013b; Serralves, s.d.)

Segundo a Comissão Europeia (2017a), um SGA, e mais concretamente o regulamento EMAS, auxilia a transição para uma EC devido a cinco razões:

- Avalia a eficiência de recursos;
- Investe na inovação e assegura a melhoria contínua do sistema;
- Permite o envolvimento de colaboradores durante todo o processo;
- Assegura o cumprimento da legislação e apresenta resultados superiores face aos requeridos;
- Comunica a todas partes interessadas as suas práticas de forma transparente e credível.

Adicionalmente, a utilização de abordagens EC em articulação com o EMAS poderá permitir uma maior credibilidade face à informação comunicada, uma vez que até ao momento ainda não existe nenhum esquema de certificação para este modelo económico (Comissão Europeia, 2017a). Contudo, como referido, a relação entre um SGA e a EC não é clara, sendo os estudos sobre esta relação ainda escassos. Ainda assim, é possível estabelecer algumas hipóteses de sinergias entre ambos, como é possível aferir pela Tabela 2.3.

Tabela 2.3 – Hipóteses de sinergias existentes entre os sistemas de gestão ambiental e a economia circular (Fonte: Comissão Europeia, 2017a; EIO, 2016; Ellen MacArthur Foundation, 2013b; Sousa-Zomer *et al.*, 2018)

Sistemas de Gestão Ambiental	Economia Circular	Comentários
Planeamento	<p>Princípios de EC: pensamento em sistemas; inovação; <i>stewardship</i>; colaboração; otimização de valor e transparência; construção de resiliência organizacional pela diversidade.</p> <p>Abordagens de EC: <i>eco-design</i>; eco-inovação; eco-eficiência; produção mais limpa; simbioses industriais; prestação de serviços e estabelecimento de parcerias.</p>	<p>Subjacente à fase de planeamento encontra-se a definição de ações que visem a minimização da significância dos aspetos ambientais significativos. De acordo com a significância dos aspetos ambientais, são desenvolvidas medidas que permitam reduzir essa significância, onde é possível direcioná-las para uma perspetiva circular, através da integração de princípios e abordagens de EC. Estes princípios e abordagens devem ir de encontro com os objetivos ambientais estabelecidos pela organização.</p>
Implementação	-	Neste nível deve ser estabelecida a correta implementação das ações e metas estabelecidas na fase anterior do SGA.
Verificação	<p>Recurso a indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerados no âmbito da ISO 14001 ou do EMAS (e.g. eficiência energética, água, resíduos e emissões);</li> <li>- Do documento de referência setorial;</li> <li>- De economia circular.</li> </ul>	O recurso à utilização de indicadores permite avaliar o desempenho ambiental do sistema e, mais concretamente, das medidas implementadas, quer estas sejam projetadas segundo uma perspetiva circular ou não.
Melhoria	Estabelecimento de novas ações ou redefinição das existentes associadas a abordagens de EC, para alcançar a melhoria contínua.	A gestão ambiental, bem como a EC, requerem que exista o pressuposto da melhoria contínua, o que pode ser alcançado pela reformulação das ações existentes, por forma a potenciar as mesmas, ou pela introdução de novas ações.
Comunicação	Divulgação dos princípios e abordagens de EC implementados. Partilha do desempenho ambiental e económico alcançado na organização.	Nesta etapa, com recurso à declaração ambiental, é possível comunicar a todas as partes interessadas quais os princípios e abordagens de EC implementados na organização, bem como o desempenho alcançando com os mesmos.

Os princípios associados a uma EC permitem estabelecer os alicerces deste modelo económico, uma vez que traduzem os valores de uma organização e permitem o alcance dos objetivos e metas propostas. Assim, estes princípios devem ser integrados na fase do planeamento do SGA, pois esta é a fase onde é elaborada a política ambiental, que determina o decurso do SGA que será implementado graças à definição dos objetivos a alcançar e ao compromisso de melhorar continuamente o desempenho ambiental, como consta no Regulamento (CE) nº 1221/2009. Também as abordagens de EC poderão ser consideradas nesta fase pois estas permitem, tal como os princípios considerados, o alcance dos resultados planeados para a gestão de aspetos ambientais significativos.

A EC requer uma importante componente inovadora, tanto a nível ambiental, como económico (Fonseca *et al.*, 2018), que não é possível estabelecer, muitas vezes, porque as organizações não têm capacidade para identificar, por si só, as falhas existentes nos processos. Com a integração de um SGA, as organizações avaliam mais criteriosamente e com maior precisão todos os seus processos, o que por um lado permite identificar as lacunas de informação existentes e, por outro lado, cria oportunidades para inovação, reduzindo os impactes ambientais existentes (Comissão Europeia, 2015b; Horbach, 2008; Inoue *et al.*, 2013). Assim, ferramentas como os SGA demonstram ser impulsionadoras para a adoção de processos inovadores a nível ambiental, o que contribui positivamente para o progresso ambiental (Amores-Salvadó *et al.*, 2015; Horbach, 2008; Rehfeld *et al.*, 2007; Rennings *et al.*, 2006). Adicionalmente, a comunicação requerida num SGA, como é o caso da declaração ambiental, permite a difusão de inovações tecnológicas entre diferentes organizações (Rennings *et al.*, 2006).

Na tentativa de alcançar uma melhoria no desempenho ambiental das organizações, uma das ações mais frequentemente aplicadas é a redução das emissões geradas durante a produção, a qual pode ser concretizada com recurso a uma abordagem de produção mais limpa ou de eco-eficiência (Testa *et al.*, 2014). Para Oliveira *et al.* (2016), a relação entre a presença de um SGA e a adoção de uma produção mais limpa é notória, sendo que as organizações que possuem um SGA implementado previamente à integração desta abordagem, encontram-se em vantagem face às restantes. Mais concretamente, quanto maior for o número de renovações de um SGA numa organização, maior é a propensão desta para a adoção de práticas de produção mais limpa. Da mesma forma, Horbach *et al.* (2012) reconhecem que a hipótese de as organizações adotarem tecnologias mais limpas que permitam eliminar, ou reduzir, as falhas identificadas é superior.

A implementação é a fase de um SGA onde existe a concretização das ações planeadas na fase anterior, podendo aqui ser enquadradas as medidas e ações associadas a uma perspetiva circular. Segundo o Regulamento (UE) 2017/1505, na verificação é efetuada uma avaliação do desempenho ambiental do SGA implementado, com recurso a indicadores. Com a presença de abordagens de EC no modelo de negócio da organização é necessário também avaliar o seu desempenho, em conjunto com o desempenho do SGA, o que é efetuado com recurso a indicadores. Adicionalmente, no caso da presença de abordagens de EC, podem ser requeridos outros indicadores, nomeadamente indicadores circulares, que permitam efetuar a avaliação do desempenho das abordagens implementadas de uma forma mais eficaz (Comissão Europeia, 2015b).

A EC pressupõe que exista um ciclo contínuo de pesquisa e aperfeiçoamento do modelo que se pretende adotar, com o intuito de alcançar os objetivos propostos, o que vai de encontro ao requerido no regulamento EMAS, pois este encontra-se associado a uma perspetiva de melhoria contínua (Comissão Europeia, 2017a).

De acordo com o regulamento EMAS, Regulamento CE nº 1221/2009, existe ainda uma fase muito importante e característica, a declaração ambiental, onde é possível comunicar não só o desempenho ambiental efetivo do SGA implementado, por meio da apresentação dos resultados obtidos com recurso

à utilização de indicadores, mas também as abordagens de EC existentes. Da mesma forma, na declaração ambiental é possível fazer transparecer as parcerias existentes, não só com outras organizações, mas também com a comunidade envolvente, podendo, assim, atrair novas parcerias e encorajar outras organizações a aderirem a estas práticas (Qu *et al.*, 2015).

Num modelo de EC é necessário determinar os riscos e oportunidades existentes, pois a ponderação dos custos e benefícios possíveis de alcançar requerem uma perspetiva a longo prazo (Fonseca *et al.*, 2018). Por sua vez, os riscos e oportunidades determinados durante o processo de implementação de um SGA, podem estar orientados para uma perspetiva circular. Nomeadamente, a nível de riscos existe a consideração da escassez de recursos e, a nível de oportunidades, devem ser determinadas as sinergias possíveis de estabelecer com as partes interessadas, por exemplo a nível da colaboração entre *stakeholders*, ou a adição de valor existente para os clientes, através da melhoria dos processos e produtos (Comissão Europeia, 2017a).

### **2.2.3 Transição para a economia circular com o EMAS**

Como referido anteriormente, em 2015, a Comissão Europeia emitiu uma Comunicação (COM (2015) 614), onde consta o plano de ação da UE para a economia circular. Este plano visa a transição para um modelo de negócio circular, onde é referido que a presença do regulamento EMAS pode ser vantajosa para a referida transição. Desta forma, em 2017, foi desenvolvido um relatório pioneiro nesta área de investigação, que procura estabelecer uma relação entre a EC e o EMAS (*“Moving towards a circular economy with EMAS”*), onde são reunidas um conjunto de boas práticas a integrar na implementação de abordagens de EC (Comissão Europeia, 2017a).

Este relatório pretende, assim, responder à necessidade da transição para um modelo de economia mais circular, o que permite destacar a importância e contribuição do regulamento EMAS para tal (Comissão Europeia, 2017a). Mais concretamente, o referido relatório pretende auxiliar as organizações que se encontram registadas segundo o EMAS a tornarem o seu modelo de negócio mais circular, englobando preocupações ambientais e económicas. Este relatório contempla ainda boas práticas, as quais são ilustradas com os exemplos de organizações líderes do EMAS (Comissão Europeia, s.d.-b). Adicionalmente, são propostos três casos de estudo que pretendem exemplificar e demonstrar a forma como uma organização registada no EMAS pode efetuar a transição para um modelo mais circular.

### **2.2.4 ISO 14009**

A norma ISO 14009 foi aprovada em 2017, estando a sua conclusão prevista para 2020, e pretende promover a circularidade dos materiais existentes numa organização (ISO, s.d.). Mais concretamente, esta norma foi desenhada para orientar uma organização com um SGA implementado, como a ISO 14001 ou o EMAS, na reformulação dos seus processos e produtos existentes, numa perspetiva de EC. De acordo

com a ISO (s.d.), as orientações fornecidas para promover a circularidade numa organização têm por base o recurso à estrutura associada a um SGA, criando, assim, sinergias entre os modelos normativos.

O principal intuito da norma ISO 14009 é atuar ao nível dos materiais requeridos nos produtos, onde a redução de materiais é importante, bem como no seu fabrico, onde devem estar presentes processos como a reutilização, a remanufatura e a reciclagem (ISO, s.d.). Nomeadamente, é importante garantir a reutilização dos componentes presentes nos produtos de uma organização, bem como a recuperação dos materiais que os constituem. De acordo com o referido, com esta alteração do modelo de negócio, é esperado que as organizações melhorem o seu desempenho ambiental, bem como o consumo de recursos. Adicionalmente, pela alteração da forma de pensamento e atuação de uma organização, é possível alcançar uma minimização do risco associado à escassez de recursos, ao mesmo tempo que são criadas novas oportunidades de negócio (ISO, s.d.).

## 2.3 O setor do azeite

### 2.3.1 Caracterização do produto

O setor alimentar é um dos mais importantes e maiores a nível mundial, o que implica que este deve ser delineado e planeado de uma forma sustentável. Este planeamento requer o envolvimento de todas as partes interessadas, como agricultores, produtores, retalhistas e consumidores, não só para garantir a sua eficiência, mas também a minimização dos impactes que possam ser gerados a diferentes níveis, como ambientais, sociais ou económicos (Accorsi *et al.*, 2013).

Pertencente ao setor alimentar encontra-se o azeite, sendo considerado um dos produtos mais importantes para o referido setor. O azeite é uma das bases de uma dieta mediterrânica, traduzindo num produto com uma elevada importância a nível económico e político (Banias *et al.*, 2017).

O azeite pode ser classificado em diversos tipos, consoante a sua acidez, bem como os processos em relação aos quais este produto é submetido (Comissão Europeia, 2015a):

- **Azeite virgem:** O azeite é produzido a partir de mecanismos que não causam alterações no produto, não sendo os frutos submetidos a tratamentos além dos comuns que permitem a obtenção do azeite. Este tipo de azeite pode ainda ser subdividido em subclasses consoante a sua acidez:
  - *Azeite virgem extra:* Azeite de qualidade superior que apresenta uma acidez igual ou inferior a 0,8%;
  - *Azeite Virgem:* Azeite de boa qualidade com uma acidez igual ou inferior a 2%;
  - *Azeite Lampante:* Azeite de qualidade inferior, submetido a uma operação de refinação e que apresenta uma acidez superior a 2%.
- **Azeite refinado:** Azeite obtido a partir da refinação do azeite virgem, apresentando uma acidez igual ou inferior a 0,3%;



- **Azeite:** Corresponde a uma mistura de azeite refinado com azeite virgem perfazendo uma acidez igual ou inferior a 1%;

O azeite traduz-se num importante produto mediterrânico com especial importância para a União Europeia, uma vez que a Europa é o principal produtor e consumidor deste produto. De acordo com a International Olive Council (s.d.), os maiores produtores de azeite são Espanha, Itália e Grécia, produzindo 93% do azeite produzido na Europa. Por sua vez, Portugal ocupa o quarto lugar dos maiores produtores de azeite a nível europeu, já a nível mundial, este lugar é ocupado pela Turquia. A Europa destaca-se também a nível de consumo deste produto, sendo o maior consumidor a nível mundial, com sensivelmente dois terços (66%) face ao consumo mundial (Comissão Europeia, 2015a). Mais concretamente, dentro da Europa, Espanha é o país que mais azeite consome, seguido de Itália e Grécia, perfazendo um total de 80% do consumo europeu.

### **2.3.2 Cadeia de valor do azeite e principais impactes ambientais associados**

Apesar do importante fator económico que se encontra associado à produção do azeite, este produto não se encontra isento de impactes ambientais. Os impactes gerados podem variar consoante as práticas e técnicas utilizadas na agricultura ou na produção do azeite sendo, no entanto, alguns dos principais impactes a depleção de recursos, a degradação do solo, a geração de emissões gasosas e a produção de resíduos (Salomone & Ioppolo, 2012).

#### **2.3.2.1 Agricultura**

A fase agrícola constitui a primeira fase pertencente à cadeia de valor do azeite, a qual é caracterizada por diversas etapas que originam as azeitonas. Mais concretamente, segundo Iraldo *et al.* (2014), o sistema agrícola compreende as seguintes etapas:

- Gestão do solo;
- Utilização de fertilizantes, pesticidas e herbicidas;
- Irrigação;
- Poda de oliveiras e consequentes resíduos;
- Apanha da azeitona;
- Transporte para o local do processamento.

A gestão do solo é um importante aspeto a considerar, pois a produtividade de um olival encontra-se dependente desta gestão. A nível de impactes associados, a produção de azeitona pode causar uma redução na capacidade de retenção de água e na quantidade de nutrientes disponíveis, existindo ainda o risco de poluição do solo, devido à aplicação de pesticidas, bem como de erosão (IOC, 2007). Desta forma, a gestão do solo é determinante para evitar a degradação deste recurso.

De acordo com a Sovena (s.d.), os olivais podem ser intensivos, com 300 a 400 oliveiras por hectare, e a partir do sexto ano de produção é possível obter 8 500 a 10 000 kg de azeitona, ou superintensivos, onde

podem existir até 2 000 oliveiras. Já a nível da colheita, no quinto ano de produção é possível obter entre 10 000 a 15 000 kg de azeitona. Apesar da produtividade nos olivais superintensivos ser superior, nos intensivos é possível efetuar uma melhor gestão dos olivais e dos recursos requeridos, nomeadamente a nível da irrigação pela utilização de um sistema de rega gota-a-gota (Sovena, s.d.).

O maior consumo de água na fase agrícola advém, como é possível calcular, da irrigação dos olivais. No entanto, considerando a aplicação de fertilizantes, pesticidas e herbicidas como um só, Avraamides e Fatta (2008) estimam que o seu consumo de água, onde se inclui a produção, transporte e aplicação dos mesmos, é superior ao requerido para irrigação, o que faz com que este seja um dos aspetos mais significantes nesta fase. De acordo com os autores, a presença destes produtos na fase agrícola é um importante problema, pois além dos recursos requeridos para a sua produção existe, adicionalmente, uma elevada produção de emissões gasosas como dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>) e de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>). Desta forma, a aplicação de fertilizantes, pesticidas e herbicidas representa um grave problema nesta etapa, não só numa perspetiva da sua produção e embalamento, como da sua aplicação, uma vez que existem impactes associados à contaminação do solo e água, bem como à produção de resíduos, dado que as embalagens onde estes são transportados são encaminhadas para aterro (Iraldo *et al.*, 2014).

Na fase agrícola é efetuada a poda anual das oliveiras, onde é gerada uma elevada quantidade de resíduos orgânicos, o que permite aumentar a produtividade das oliveiras (Berbel & Posadillo, 2018). Uma forma de gestão destes resíduos é efetuar a sua inceneração, onde as cinzas podem ser utilizadas como adubo, no entanto esta prática é submetida a um rigoroso controlo devido ao risco de incêndio associado (Repullo *et al.*, 2012). Por outro lado, estes resíduos podem ser triturados, para facilitar a sua degradação, e depositados no solo, o que contribui para a introdução de matéria orgânica no solo, impede o crescimento de plantas indesejadas, reduz a necessidade de aplicação de fertilizantes e herbicidas e previne a erosão do solo (Calatrava & Agustín, 2011; IOC, 2007). Ao ser atribuído outro fim a estes produtos, estes podem ser classificados como subprodutos e não como resíduos.

Adicionalmente, nesta fase, existe o consumo de energia na gestão do solo (combustível utilizados nos tratores agrícolas), na irrigação (produção de eletricidade para a rega), na poda (combustível requerido para motosserras ou outros equipamentos utilizados) e no transporte da azeitona entre os olivais e o lagar (Avraamides & Fatta, 2008). Associado a este consumo existe, nas diversas etapas, a produção de emissões gasosas.

Como referido, são diversos os impactes ambientais existentes associados à fase agrícola. Na Tabela 2.4 encontra-se um resumo dos principais impactes existentes.

Tabela 2.4 - Principais impactes ambientais associados à fase agrícola na produção de azeite (Fonte: Avraamides & Fatta, 2008; Comissão Europeia, 2015a; IOC, 2007; Iraldo *et al.*, 2014)

Impacte ambiental	Etapa pertencente à fase agrícola
Consumo de água	Irrigação; Produção de fertilizantes, herbicidas e pesticidas
Consumo de energia	Gestão do solo; Irrigação; Poda de oliveiras; Apanha das azeitonas (automática); Transporte de fertilizantes e azeitonas
Produção de emissões gasosas	Gestão do solo; Produção, aplicação e transporte de fertilizantes, herbicidas e pesticidas; Irrigação; Poda de oliveiras; Apanha de azeitonas (automática); Transporte de azeitonas
Produção de resíduos	Aplicação de fertilizante, herbicidas e pesticidas; Poda de oliveiras
Perda de solo	Gestão do solo; Aplicação de fertilizantes, herbicidas e pesticidas

Considerando os impactes ambientais existentes associados à presente fase, são diversos os autores que consideram que a fase agrícola é a fase mais significativa da cadeia de valor do azeite (Avraamides & Fatta, 2008; Iraldo *et al.*, 2014; Salomone & Ioppolo, 2012; Tsarouhas *et al.*, 2015). Desta forma, a adoção de medidas que permitam a minimização ou, preferencialmente, a eliminação destes impactes é essencial para que ocorra uma valorização do produto, ao mesmo tempo que existe a preservação dos recursos existentes.

### 2.3.2.2 Produção

No processo de extração do azeite é efetuada a limpeza e lavagem das azeitonas, após a sua receção nas instalações, no menor espaço de tempo possível, por forma a não comprometer a sua qualidade. A limpeza das azeitonas é efetuada com recurso a uma corrente de ar, onde o principal objetivo é a remoção de folhas e ramos, enquanto que na lavagem é utilizada água para eliminar terra ou pequenas pedras que possam vir junto às azeitonas (Garcia, 2004).

Após a lavagem, as azeitonas seguem para o processo de moenda, onde são trituradas com recurso a moinhos de martelos ou discos, até formarem uma pasta (Comissão Europeia, 2015a). De seguida, a pasta gerada é encaminhada para uma batedora, onde é batida de forma lenta e contínua durante um período de cerca de 45 minutos, existindo a adição de água aquecida ao processo, sem que seja ultrapassada uma temperatura compreendida entre 25 a 30°C (PROBEIRA, s.d.). Este processo denomina-se por termobatedura.

Os processos seguintes são a extração (separação sólido-líquido) e a separação (separação líquido-líquido). A extração pode ocorrer de três formas: sistema de prensas, sistema contínuo de três fases ou sistema contínuo de duas fases. O sistema de prensas é o mais antigo e consiste na utilização de uma prensa hidráulica, onde a pasta de azeitona obtida anteriormente é prensada, o que origina uma fração sólida, o bagaço de azeitona, e uma fração líquida, um mosto oleoso que consiste numa mistura de azeite

e água (Aires, 2007). Posteriormente, para existir a separação do azeite da água, separação líquido-líquido, recorre-se a uma decantação (Salomone & Ioppolo, 2012).

No sistema de extração contínuo de três fases é utilizada uma centrifugação horizontal para que ocorra a separação da fase sólida da líquida, o que acontece pela diferença de pesos específicos existente entre as duas fases (Aires, 2007). Em seguida, de acordo com esta autora, a fase líquida sofre uma centrifugação vertical para separar o azeite da água ruça, o que acontece pela passagem de água. A designação de extração de três fases advém de serem separadas três componentes: o azeite, o bagaço e a água-ruça. Neste sistema existe a adição de água aquecida para tornar a pasta de azeitona mais fluida e, consequentemente, facilitar a separação entre a fase líquida e sólida (Salomone & Ioppolo, 2012).

Por sua vez, o sistema de extração contínuo de duas fases distingue-se do anterior por não ser adicionada água ao processo, sendo que a água existente no processo é eliminada em conjunto com a fase sólida, o que faz com que o bagaço de azeitona apresente um teor de humidade superior (Salomone & Ioppolo, 2012). Neste sistema, como referido, existe a produção de bagaço de azeitona (fase sólida) e a fase líquida é constituída por azeite e alguma água ainda existente no processo, a qual é separada com recurso a uma centrifugação vertical (PROBEIRA, s.d.).

Na Figura 2.11 encontram-se esquematizados os principais impactes ambientais existentes associados à fase produtiva do azeite, segundo as diferentes etapas do processo.

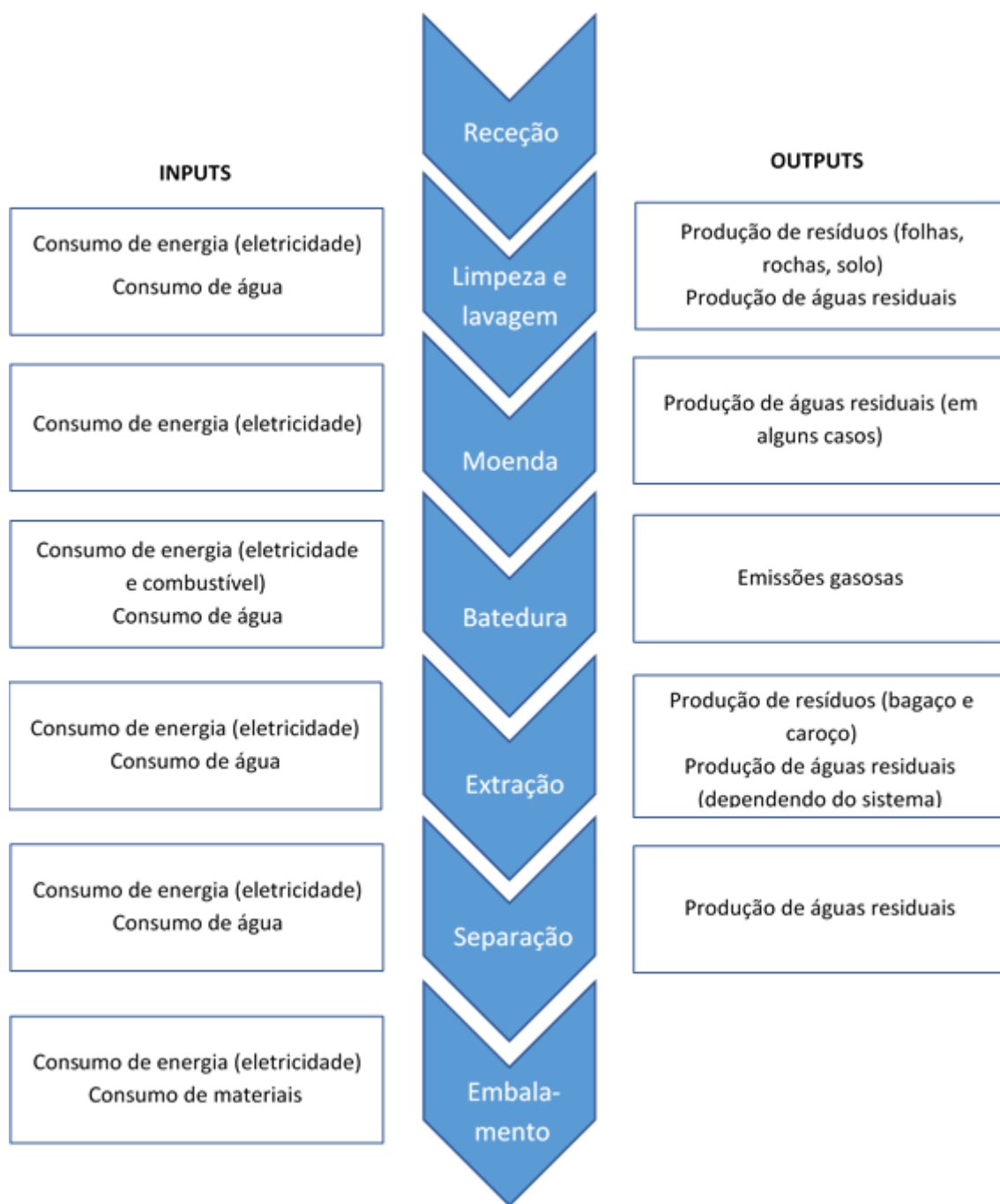


Figura 2.10 - Principais impactos ambientais associados à fase produtiva do azeite (Fonte: Comissão Europeia, 2015a)

Subjacente à produção de azeite existe o consumo de matérias-primas, energia, água, bem como a produção de resíduos e a geração de emissões gasosas (Comissão Europeia, 2015a; Tsarouhas *et al.*, 2015). De acordo com estes autores, o consumo de energia é constante ao longo de todo o processo, uma vez que este é requerido para o funcionamento dos equipamentos, estando as emissões gasosas existentes associadas ao consumo de energia. A água requerida no processo é utilizada na lavagem das azeitonas, no processo de termobatedura, na fase de extração em sistema de três fases, na fase de separação (separação líquido-líquido), bem como na limpeza dos equipamentos. Finalmente, a produção

de resíduos verifica-se, sobretudo, a nível da limpeza das azeitonas, onde são eliminadas folhas, ramos e pequenas pedras, bem como nas fases de extração e de separação, onde existe a produção de bagaço de azeitona e de águas ruças.

Um dos aspetos mais relevantes nesta fase é, precisamente, a produção de resíduos, uma vez que em detrimento do seu tratamento e deposição pode ser atribuído outro destino, deixando de os considerar como resíduos, mas sim como subprodutos (Banias *et al.*, 2017). Estes subprodutos gerados podem ser utilizados nas próprias instalações onde são produzidos, ou podem ser encaminhados para outras atividades ou indústrias. Na Tabela 2.5 encontram-se descritos os subprodutos gerados na fase de produção do azeite.

Tabela 2.5 - Subprodutos gerados na fase produtiva (Fonte: Berbel & Posadillo, 2018; Salomone & Ioppolo, 2012)

Subproduto	Descrição	Utilização atribuída
Folhas, paus e pedras	Mistura de folhas, paus e pedras que foram recolhidos ao mesmo tempo que a azeitona e que são separados durante o processo de limpeza e lavagem das azeitonas.	Comburente; Alimento para animais; Compostagem
Bagaço de azeitona	O bagaço de azeitona é formado pela polpa da azeitona, película e caroço e contém um teor de humidade variável de acordo com o sistema de extração existente.	Segunda extração, de onde se obtém o óleo de bagaço; Fertilizante; Indústria alimentar para animais; Indústria farmacêutica e cosmética
Caroço de azeitona	O caroço de azeitona é obtido após o bagaço de azeitona ser descaroçado, antes ou após da segunda extração.	Produção de energia, mais concretamente, utilização como comburente
Águas ruças	Águas ricas em matéria orgânica e nutrientes que resultam dos processos de extração do azeite.	Espalhamento no solo; Encaminhamento para tratamento biológico, onde pode existir a produção de biogás

As águas ruças geradas podem ser utilizadas na rega sendo, precisamente, o seu espalhamento o seu destino mais frequente (Caputo *et al.*, 2003). Esta ação permite obter benefícios a nível do enriquecimento do solo em matéria orgânica e nutrientes, tornando-se assim a sua aplicação no solo vantajosa. No entanto, esta ação necessita de ser efetuada de uma forma controlada, pois podem existir consequências nefastas. Mais concretamente, se não existir uma limitação da quantidade aplicada pode levar a que existam problemas de contaminação do solo, bem como do sistema hídrico, devido à elevada carga orgânica presente nas águas, assim como de alguns químicos, o que pode levar a problemas de toxicidade (Khatib *et al.*, 2009). As mesmas consequências podem verificar-se quando o bagaço de azeitona é diretamente aplicado no solo. De acordo com Mahmoud *et al.* (2010), a aplicação não controlada de águas ruças no solo pode levar a uma redução da capacidade de retenção de água, o que indica que a quantidade de água disponível para as árvores é inferior, contribuindo, assim, para o agravamento da erosão do solo.

### 2.3.2.3 Restante cadeia de valor (embalamento, distribuição, retalho e consumidor)

A fase de embalagem, à semelhança das anteriores fases, não se encontra isenta de impactes ambientais. De acordo com Tsarouhas *et al.* (2015) e Rinaldi *et al.* (2014), esta é a fase onde existe um consumo superior de energia, nomeadamente a nível da produção de embalagens e do transporte, o que se traduz, adicionalmente, na produção de emissões gasosas. Por sua vez, Baniyas *et al.* (2017) destacam que o impacto ambiental mais significativo nesta fase é a produção de resíduos, resultante do descarte de embalagens.

Associada à produção de embalagens existe um elevado consumo de matérias-primas, nomeadamente de plástico, vidro e cartão. Segundo Accorsi *et al.* (2013), a embalagem que causa um impacto superior no ambiente é a de vidro, quando comparada a uma embalagem de PET, pois apesar do consumo energético requerido ser inferior, o peso da embalagem de vidro é superior, o que implica que na sua distribuição e deposição existam impactes mais significativos.

A fase distribuição e retalho traduz-se, essencialmente, no consumo de energia, mais concretamente do combustível que é requerido para o transporte, e na produção de emissões gasosas, sobretudo CO<sub>2</sub> (Baniyas *et al.*, 2017). Estes impactes apresentam uma dimensão variável, dependendo do local para onde é efetuada a distribuição deste produto. Rinaldi *et al.* (2014) efetuaram um estudo da pegada energética e carbónica associada ao azeite virgem extra italiano e verificaram que a fase que mais contribui a nível de emissões é, precisamente, a distribuição, uma vez que este é exportado, via aérea, para outros continentes. Por sua vez, se a distribuição for efetuada para um local próximo das instalações de embalagem, o impacto poderá ser menor. Nesta fase é verificada ainda a produção de resíduos que resulta do descarte de embalagens secundárias de transporte (Comissão Europeia, 2015a).

Por sua vez, na fase de consumo de azeite existe o consumo de energia, associado sobretudo ao transporte entre a superfície comercial e o seu local de consumo (cadeias de hotéis, restaurantes, habitações), bem como a produção de resíduos no final da utilização do produto (Comissão Europeia, 2015a). Nesta fase é importante que seja atribuído o destino correto aos resíduos, a reciclagem, pelo que o realce dessa informação no produto, mais concretamente no rótulo do mesmo, pode influenciar os consumidores a adotarem a atitude correta face a este problema. Dentro desta fase pode ainda verificar-se a existência de desperdício alimentar, o qual se encontra associado à produção de resíduos.

Na Figura 2.11 encontra-se representada o esquema da cadeia de valor do azeite, bem como os principais impactes ambientais associados.

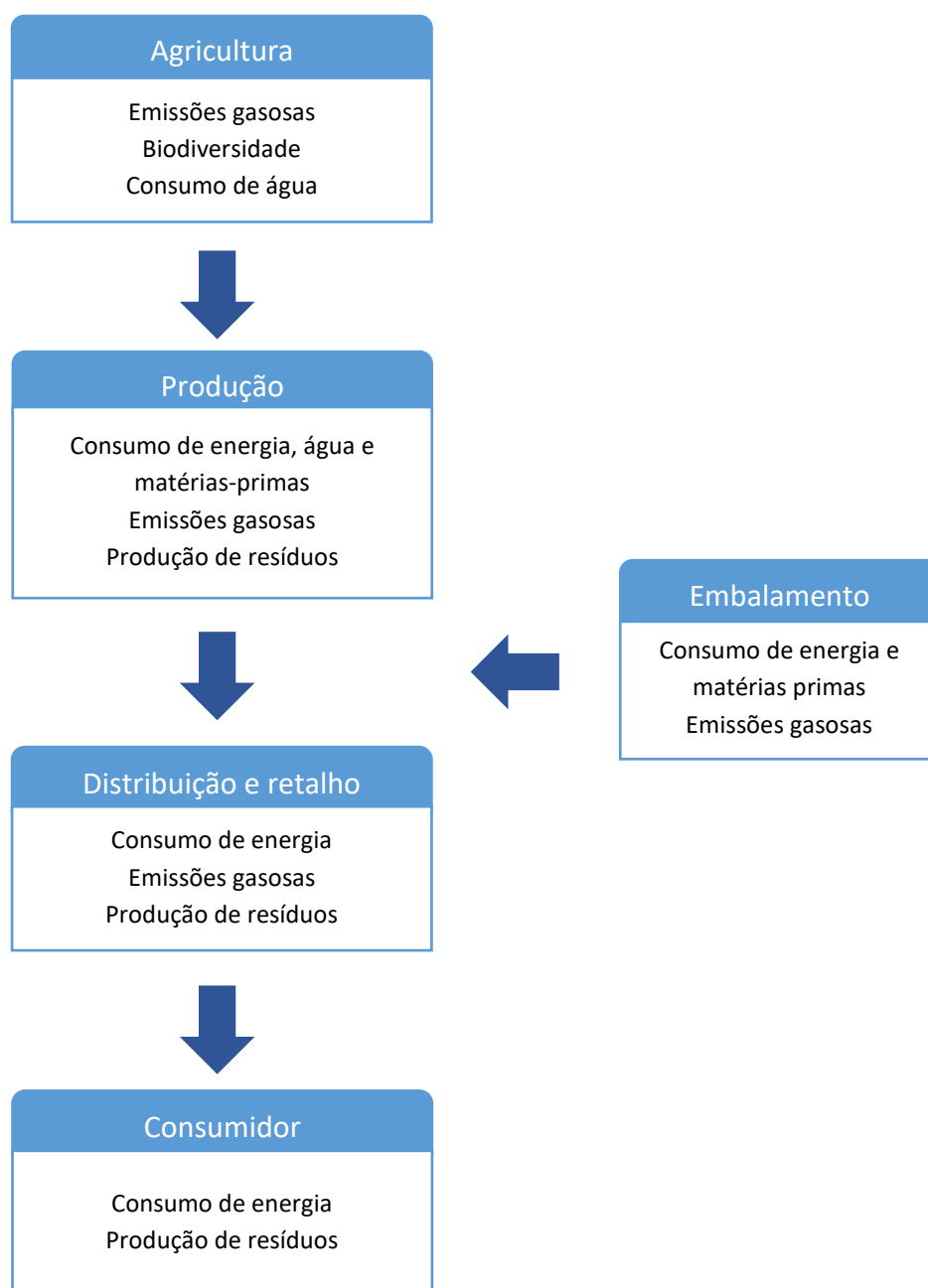


Figura 2.11 - Esquema da cadeia de produção e consumo de azeite, e respetivos aspetos ambientais associados às diferentes fases da cadeia de valor (Fonte: Comissão Europeia, 2015a)

Como é possível constatar, a produção de uma garrafa de azeite e o seu consumo implica a criação de impactes ambientais nas mais diversas fases associadas à cadeia de valor deste produto. Assim, a minimização, ou eliminação, dos respetivos impactes é fundamental para que este produto e a sua cadeia de valor disponham de uma carga ambiental associada inferior.

### 2.3.3 Melhores práticas no setor do azeite

Face aos aspetos ambientais acima identificados, a Tabela 2.6 resume um conjunto de medidas que permitem minimizar os impactes ambientais associados à cadeia de valor do azeite.



Tabela 2.6 - Melhores práticas passíveis de integrar na cadeia de valor do azeite (Fonte: Banias *et al.*, 2017; Comissão Europeia, 2015a; Esporão, 2016, 2018; Figueiredo *et al.*, 2014; Guermazi *et al.*, 2017; IOC, 2007; Papadopoulos *et al.*, 2006)

Fases da cadeia de valor	Melhores práticas
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Otimização dos sistemas de rega</li> <li>- Irrigação com águas ruças resultantes do processo produtivo</li> <li>- Adoção de métodos de agricultura biológica</li> <li>- Formação dos agricultores para melhores práticas agrícolas, mais sustentáveis</li> <li>- Minimização ou eliminação da utilização de fertilizantes, pesticidas e herbicidas, por exemplo pela utilização de morcegos no combate da praga de traças-das-oliveiras</li> <li>- Análise da fertilidade do solo para que a dosagem de fertilizante a aplicar seja controlada</li> <li>- Utilização de fertilizantes orgânicos em detrimento de fertilizantes sintéticos</li> <li>- Integração dos resíduos resultantes da poda no solo, promovendo a sua fertilização natural</li> <li>- Utilização do composto resultante da compostagem dos subprodutos gerados na fase produtiva</li> <li>- Utilização e/ou produção de energia renovável para os sistemas requeridos, como o sistema de rega, veículos e/ou equipamentos</li> <li>- Cobertura vegetal do solo para prevenir a sua erosão</li> </ul>
Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpeza das azeitonas com recurso a sopro de ar e lavagem em circuito fechado</li> <li>- Reutilização da água de lavagem das azeitonas para limpeza das instalações ou equipamentos</li> <li>- Reutilização da água contida nas caldeiras para outros fins dentro da própria instalação</li> <li>- Purificação do azeite com água reciclada</li> <li>- Encaminhamento de águas ruças geradas para utilização na agricultura, após tratamento</li> <li>- Encaminhamento de águas ruças para lagoas de evaporação</li> <li>- Utilização de sistemas de extração de duas fases</li> <li>- Produção em ciclos contínuos</li> <li>- Manutenção frequente dos equipamentos para garantir a sua eficiência</li> <li>- Utilização de equipamentos mais eficientes e modernos</li> <li>- Utilização de energia renovável</li> <li>- Valorização e utilização de subprodutos gerados, como a utilização de caroços de azeitonas como comburentes ou de folhas e ramos para a produção de composto</li> <li>- Armazenamento das azeitonas num curto espaço de tempo para evitar a sua degradação e, conseqüentemente, a geração de emissões gasosas</li> </ul>
Embalamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução do peso das embalagens primárias e secundárias</li> <li>- Utilização de matérias-primas secundárias, <i>e.g.</i> plástico, vidro ou cartão reciclado, sempre que possível</li> <li>- Encaminhamento de resíduos resultantes do embalamento (<i>e.g.</i> garrafas, papel e cartão) para o destino mais adequado, como a reciclagem, ou para outras indústrias, como indústrias de produção de papel reciclado</li> <li>- Utilização de energia renovável</li> <li>- Manutenção frequente dos equipamentos para garantir a sua eficiência</li> </ul>
Distribuição e retalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Otimização das rotas de transporte</li> <li>- Utilização de veículos com menor impacto ambiental, como veículos elétricos ou híbridos</li> <li>- Utilização de energias renováveis</li> </ul>

Fases da cadeia de valor	Melhores práticas
	- Encaminhamento dos resíduos associados a embalagens secundárias para o destino mais adequado, a reciclagem
Consumidor	- Encaminhamento das embalagens para o destino adequado - Minimização do desperdício alimentar associado a este produto

Pela análise global da tabela é possível aferir que existe um número superior de medidas recomendadas nas fases correspondentes à agricultura e produção, uma vez que estas são as principais fases na cadeia de valor do azeite sendo, adicionalmente, aquelas em que existe uma maior diversidade de impactes ambientais e, como tal, a sua intervenção pode ser considerada como prioritária.

### 2.3.4 Sistemas de gestão ambiental no setor do azeite

A gestão ambiental efetuada numa organização permite dar a conhecer os impactes ambientais existentes associados a um produto, bem como a forma de os gerir. Cada vez mais a preocupação e interesse dos consumidores face aos problemas ambientais existentes é superior, o que se traduz na escolha de produtos, e consequentes sistemas de produção, mais exigentes a nível ambiental (Iraldo *et al.*, 2014). Segundo Usua *et al.* (2009), a partilha dos impactes existentes, bem como das ações adotadas numa perspetiva de melhoria do desempenho ambiental, permite influenciar outras organizações a integrarem essas práticas no seu modelo de negócio, ou que considerem mais adequadas e que se destaquem pela presença de uma componente inovadora. No âmbito de um SGA, esta partilha pode ser concretizada com recurso a uma declaração ambiental, a qual é requerida quando uma organização se encontra registada segundo um referencial EMAS.

De acordo com Salomone e Ioppolo (2012), a cadeia de valor do azeite pode ser melhorada através da implementação de um SGA que esteja orientado, sobretudo, para a produção do azeite. No entanto, Parejo-Moscoso *et al.* (2013) reconhecem que a presença de um SGA no setor do azeite é muito limitada, sendo que das 184 organizações analisadas apenas 17 se encontravam certificadas segundo a norma ISO 14001. Torna-se assim necessário destacar a importância da integração de um SGA na cadeia de valor do azeite, sendo esta uma cadeia com elevados impactes no ambiente (Comissão Europeia, 2015a), para que possa ser efetuada a sua gestão de forma eficiente, com o intuito de minimizar os referidos impactes.

### 2.3.5 A economia circular no setor do azeite

A EC encontra-se fortemente presente no setor do azeite através das diversas medidas e práticas existentes, no entanto estas não são, muitas vezes, reconhecidas como pertencentes a este modelo económico. Zabaniotou *et al.* (2015) afirmam que a EC possui potencial de aplicação no setor do azeite, uma vez que os resíduos gerados na fase produtiva, mais concretamente os subprodutos, podem ser encaminhados novamente para a fase agrícola, o que estabelece um sistema de ciclos fechados. Também

Mouzakitis *et al.* (2017) reconhecem que o encaminhamento dos subprodutos resultantes do processo de extração do azeite para outras organizações corresponde a uma abordagem de EC. Estas abordagens podem compreender-se como eco-inovação ou como simbioses industriais, dependendo se os subprodutos são utilizados na própria organização ou se são fornecidos a outras.

Azbar *et al.* (2004) reconhecem a necessidade de introduzir práticas e tecnologias associadas a uma produção mais limpa, nomeadamente a minimização do consumo de água, pela sua reutilização, e do consumo de energia, pela utilização de caroços de azeitona ou pelo consumo do biogás produzido. O sistema de duas fases é considerado como uma tecnologia mais eficiente, uma vez que este se encontra associado um consumo de energia inferior e a uma produção de águas ruças também inferior (Tsarouhas *et al.*, 2015). Estes autores atribuem uma importância acrescida à necessidade de preservar a água utilizada no processo, o que pode ser efetuado, por exemplo, com recurso à lavagem de azeitonas em circuito fechado, permitindo a sua reutilização. Estas ações encontram-se diretamente associadas a uma abordagem de eco-eficiência na ótica de um modelo de EC.

Para Tsarouhas *et al.* (2015), deve ser estabelecido um processo produtivo que vise a utilização mais eficiente de recursos, como água e energia, que previna a geração de emissões gasosas e a produção de resíduos, para que os impactes gerados no ambiente sejam evitados, o que vai de encontro aos objetivos subjacentes a uma EC. Adicionalmente, para estes autores, é importante que exista uma gestão eficiente do consumo energético existente, procurando a sua redução, para que as emissões existentes possam também ser minimizadas, o que pode ser alcançado pela automatização dos processos, pela manutenção dos equipamentos existentes ou pela aquisição de equipamentos mais eficientes.



### 3 Metodologia

#### 3.1 Metodologia geral

O terceiro capítulo aborda a metodologia utilizada na elaboração da presente dissertação sendo que, na Figura 3.1, se encontram esquematizadas as principais etapas da metodologia adotada no trabalho:

**Etapla 1** – Análise das relações existentes entre a adoção de abordagens de EC e as práticas adotadas nos SGA das organizações:

- I. Elaboração da matriz de análise de abordagens de circularidade
- II. Seleção de uma amostra de organizações e identificação de abordagens de EC
- III. Identificação e estabelecimento de uma correspondência entre as abordagens de circularidade e os aspetos e objetivos ambientais dos SGA das organizações

**Etapla 2** – Análise das relações existentes entre referenciais de implementação de SGA e de princípios de EC:

- IV. Análise de sinergias entre requisitos de SGA (ISO 14001:2015 e EMAS) e a norma BS 8001:2017

**Etapla 3** – Recomendações para a integração de SGA e abordagens de EC na cadeia de valor do azeite:

- V. Desenvolvimento de um modelo conceptual e identificação de oportunidades para a sua integração

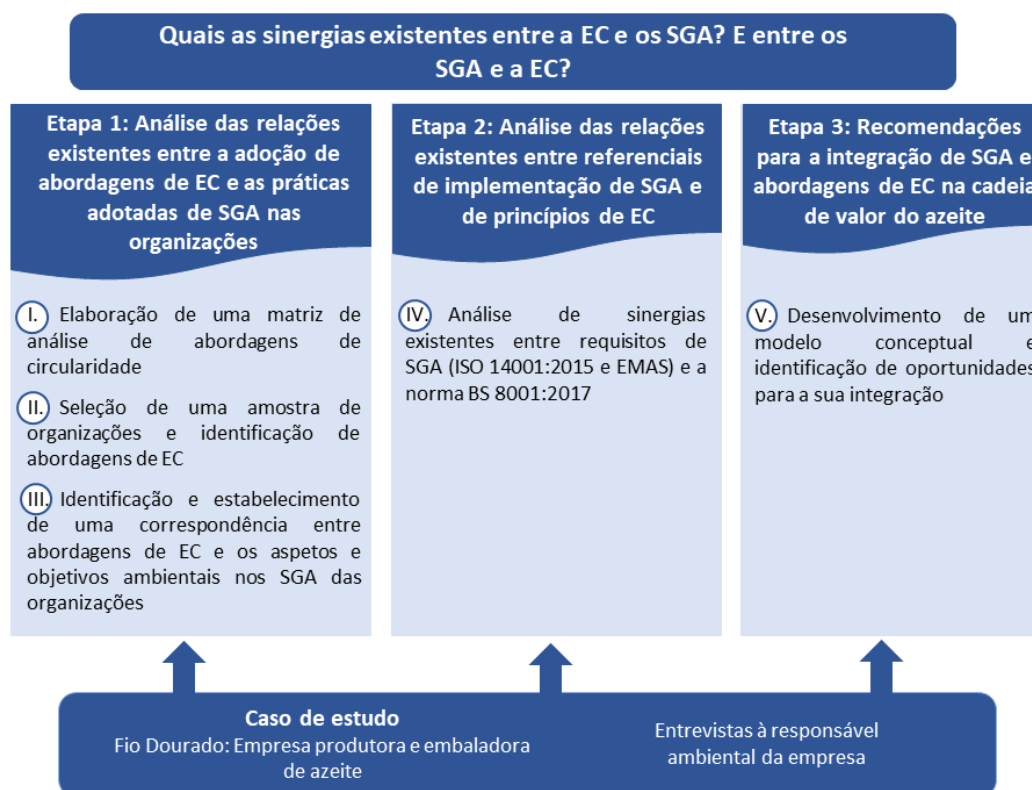


Figura 3.1 - Metodologia seguida na presente dissertação

### **3.2 Análise das relações entre a adoção de abordagens de EC e as práticas adotadas nos SGA das organizações**

#### **3.2.1 Elaboração da matriz de análise de abordagens de circularidade**

O principal intuito da criação da referida matriz, advém da necessidade de sistematizar um conjunto de abordagens que se encontram descritas na literatura. Esta sistematização afigurou-se como fundamental para que seja possível identificar essas mesmas abordagens no contexto dos SGA associados às organizações. Muitas vezes, essas mesmas organizações englobam abordagens de EC, ainda que possam não as reconhecer como tal. O objetivo último da elaboração da matriz é de, eventualmente, compreender a forma como as abordagens e ações de EC se concretizam, em particular, no setor do azeite, mais concretamente ao nível dos seus SGA.

A matriz elaborada partiu da pesquisa e análise documental, com o objetivo de elaborar uma matriz que permita identificar abordagens de EC que possam ser relevantes para a gestão ambiental de uma dada organização. Esta matriz traduz-se, assim, num conjunto de princípios, abordagens e ações associadas a uma perspetiva de EC, a qual pode ser aplicada às mais diversas organizações, independentemente da sua dimensão ou setor de atuação. Mais concretamente, estes princípios e abordagens consideradas apresentam uma dimensão geral, sintetizados a partir da revisão da literatura efetuada, os quais são complementados com ações concretas associadas a cada abordagem, para que seja possível detetar a sua presença numa organização, bem como a sua relação com as medidas adotadas no âmbito de um SGA.

#### **3.2.2 Seleção de uma amostra de organizações e identificação de abordagens de EC**

##### *3.2.2.1 Seleção da amostra de organizações do setor a analisar*

Na seleção das organizações a integrar no estudo, optou-se por considerar toda a cadeia de valor associada ao setor do azeite, mais concretamente as fases respeitantes à agricultura, produção, embalamento e distribuição e retalho. Assim, além de se obter um número superior de organizações, será possível compreender quais as sinergias existentes entre as diferentes fases. Não foi, no entanto, possível considerar a fase de consumo deste produto na análise, uma vez que os documentos de suporte utilizados (declarações ambientais, relatórios de sustentabilidade e sítios de Internet das organizações) não incluem esta fase.

A seleção da amostra baseou-se na recolha de organizações registadas em duas plataformas diferentes: a base de dados do EMAS e a plataforma *Global Reporting Initiative* (GRI). O levantamento das organizações foi efetuado entre os dias 1 de junho de 2018 e 12 de julho de 2018.

Na Figura 3.2 encontra-se esquematizada a metodologia subjacente à seleção da amostra de organizações do setor do azeite.

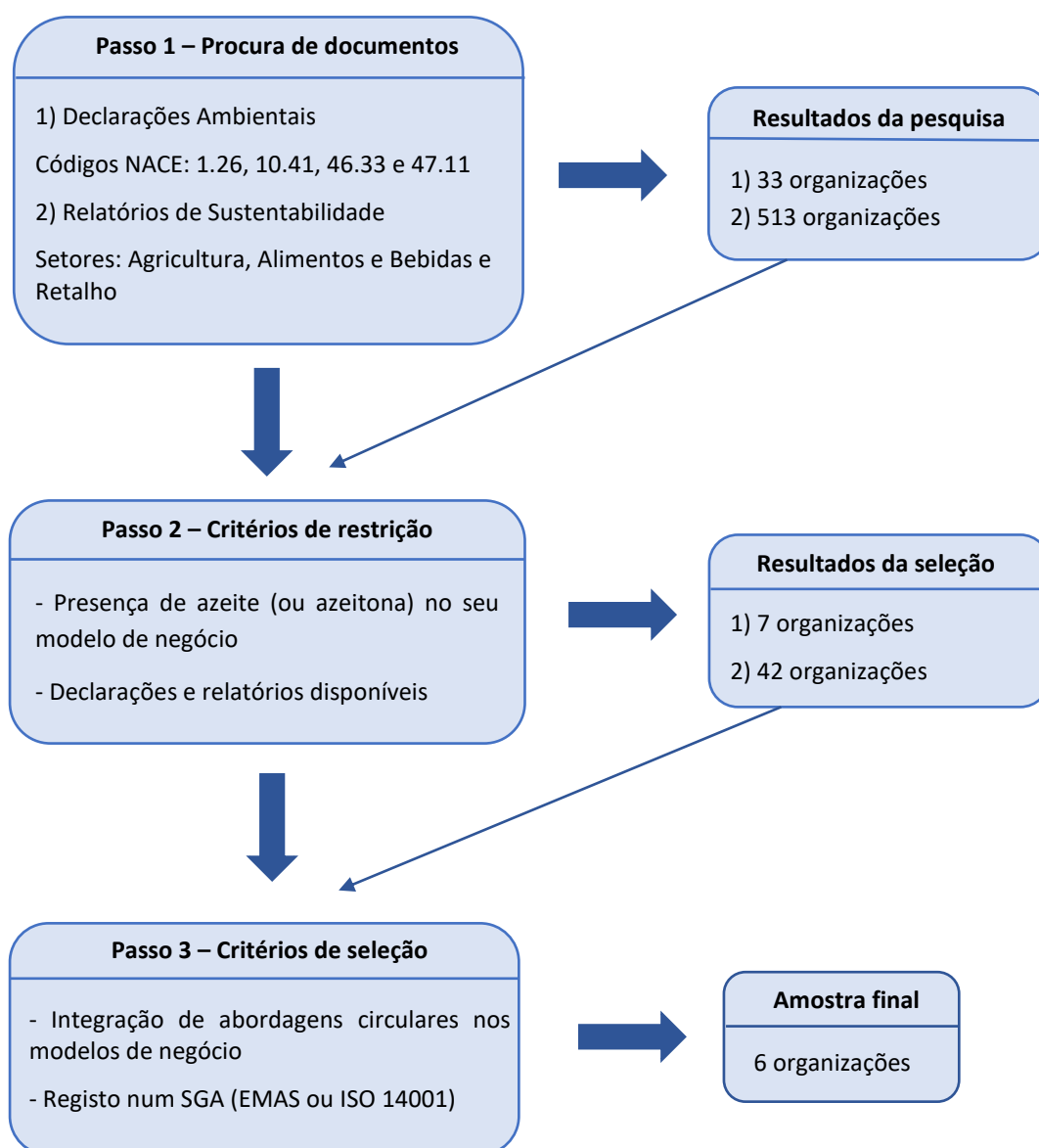


Figura 3.2 - Critérios utilizados no processo de seleção de organizações pertencentes à amostra final

#### *Passo 1 – Procura de documentos*

A recolha de organizações registadas no EMAS foi efetuada na base de dados do EMAS através do código NACE em que estas se encontram registadas, correspondendo ao código designado pela Comissão Europeia para distinguir as diversas atividades setoriais existentes. Foram utilizados os seguintes códigos NACE: A1.26 (Cultivo de frutas oleaginosas), C10.41 (Produção de óleos e gorduras), G46.33 (Comércio por grosso de produtos lácteos, ovos e óleos e gorduras comestíveis) e G47.11 (Comércio a retalho em estabelecimentos não especializados, com predominância de produtos alimentares, bebidas ou tabaco). Nesta seleção, apenas foram consideradas as organizações cuja declaração ambiental era posterior à última alteração efetuada no regulamento do EMAS, sendo considerada a última declaração ambiental disponível.

No caso dos Relatórios de Sustentabilidade, para a seleção das organizações, foi utilizada a plataforma GRI, mais concretamente, a sua base de dados (*Sustainability Disclosure Database*). Aqui, foram recolhidas organizações pertencentes aos setores de Agricultura, Alimentos e Bebidas e, por último, Retalho. À semelhança do caso anterior, também foi considerada apenas a última versão de diretrizes para os relatórios, a G4.

#### *Passo 2 – Critérios de restrição*

No segundo passo, foram selecionadas as organizações, numa primeira instância, que demonstraram ter presente no seu modelo de negócio a existência de azeitonas, na fase referente à agricultura, ou de azeite. De constar que as declarações e relatórios que não se encontravam redigidos na língua portuguesa ou inglesa foram traduzidos com recurso à plataforma *Google Translator*.

As organizações que efetivamente se enquadravam nos critérios referidos e que não disponibilizavam online os referidos documentos nos seus sítios de Internet foram contactadas, via email, a solicitar o seu envio. Apesar de algumas organizações terem respondido prontamente aos emails enviados, de outras não foi obtido qualquer parecer.

#### *Passo 3 – Critérios de seleção*

Apenas foram consideradas as organizações que demonstraram, nas suas declarações, relatórios ou sítios de Internet, integrar abordagens, medidas e processos passíveis de serem associados a um modelo de EC.

No entanto, e uma vez que se considerou a cadeia de valor associada ao setor do azeite, o alvo de análise das organizações situadas em diferentes pontos da cadeia de valor não foi igual, como é possível observar pela Figura 3.3.

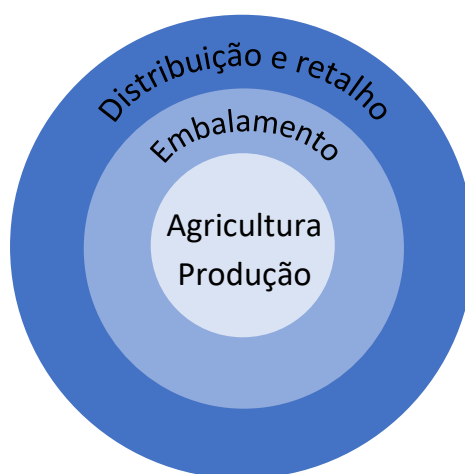


Figura 3.3 - Alvo de análise das organizações face à adoção de práticas relacionadas com a economia circular

Com maior relevância, encontram-se as organizações situadas nas fases de agricultura e produção de azeite, seguida da fase do embalamento e, por última instância, a fase de distribuição e retalho. Como tal, foram consideradas todas as ações de EC colocadas em prática na agricultura e na produção do azeite, contrariamente à distribuição e retalho, onde apenas se consideraram as ações destinadas ao azeite.



Quanto ao embalamento, este encontra-se numa posição intermédia, onde são tomadas em conta ações que afetem diretamente o embalamento do azeite, bem como outras que possam influenciar este produto.

Posteriormente, e considerando que um dos objetivos da presente dissertação é averiguar qual a contribuição da EC para os SGA, apenas foram selecionadas as organizações que se encontram registadas segundo o regulamento EMAS ou a norma ISO 14001:2015.

Assim sendo, considerando os critérios referidos, a amostra final é constituída por seis organizações.

#### *3.2.2.2 Identificação de abordagens de economia circular nas organizações selecionadas*

A matriz elaborada anteriormente foi aplicada às organizações selecionadas de acordo com os critérios estabelecidos, com o intuito de averiguar a existência abordagens e ações de EC nessas mesmas organizações pertencentes ao setor do azeite. Para esse fim, foram consultadas as declarações ambientais, relatórios de sustentabilidade e sítios de Internet pertencentes às organizações. Pela necessidade de considerar a cadeia de valor do azeite, foi efetuada a análise de correspondência de práticas de EC de forma segmentada, considerando as quatro fases da cadeia de valor considerada: agricultura, produção, embalamento e distribuição e retalho.

Após serem compiladas as abordagens e ações identificadas nas organizações, procedeu-se ao registo e tratamento dos resultados com recurso ao programa *Microsoft Excel 2017*.

#### **3.2.3 Identificação e estabelecimento de uma correspondência ente as abordagens de circularidade e os aspetos e objetivos ambientais dos SGA das organizações**

Após a análise da presença de abordagens e ações de EC nas organizações integrantes na amostra final, estas foram associadas aos SGA implementados nas organizações para averiguar a sua relação. Mais concretamente, nesta etapa pretendeu determinar-se a forma como as abordagens e as ações de EC se encontram associadas aos aspetos ambientais considerados ou, em última instância, aos objetivos ambientais propostos, no caso da relação anterior não ser explícita.

Como referido anteriormente, algumas das organizações analisadas encontram-se registadas segundo a norma ISO 14001:2015, pelo que a informação necessária não se encontra disponível ao público e, como tal, não foi possível incluí-las na análise efetuada. Da mesma forma, para manter uma correspondência ao nível das abordagens avaliadas e da sua relação com o SGA, apenas foram consideradas as abordagens de EC que constam nas declarações ambientais analisadas.

### **3.3 Análise das relações entre os referenciais de implementação de SGA e de princípios de EC**

#### **3.3.1 Análise de sinergias entre requisitos de SGA (ISO 14001:2015 e EMAS) e a norma BS 8001:2017**

Por sua vez, para determinar o outro sentido desta inter-relação, isto é, a contribuição dos sistemas de gestão para a implementação de um modelo de EC, mais concretamente dos seus princípios, foi efetuada uma sobreposição entre os requisitos subjacentes ao registo num SGA, como o regulamento EMAS ou a norma ISO 14001, e os requisitos existentes na norma BS 8001:2017. Assim, é possível estabelecer quais as sinergias existentes entre ambos, ao nível dos seus requisitos, averiguando se a adesão a um modelo de EC é compatível, potenciada ou até mesmo facilitada por parte de organizações que já disponham de um SGA implementado.

### **3.4 Recomendações para a integração de SGA e abordagens de EC na cadeia de valor do azeite**

#### **3.4.1 Desenvolvimento de um modelo conceptual**

A última etapa pretendeu efetivar as inter-relações existentes entre os SGA e a EC na cadeia de valor do azeite, numa perspetiva de lições aprendidas durante o decorrer do estudo, onde, de acordo com essas mesmas lições, são sugeridas recomendações a organizações que pretendam efetuar a transição para um modelo de negócio circular, com recurso a abordagens de EC e à norma BS 8001:2017.

Para esse intuito, foi considerada toda a análise efetuada anteriormente, bem como a revisão bibliográfica elaborada, nomeadamente ao nível da presença de abordagens pertencentes a um modelo de EC, considerando os ciclos biológicos e tecnológicos existentes neste modelo, com o intuito de averiguar a forma como estes se concretizam na referida cadeia. Mais concretamente, foi elaborado um modelo conceptual que define a forma como as abordagens e processos de EC decorrem na cadeia de valor do azeite, estabelecendo qual o papel da gestão ambiental neste modelo.

#### **3.4.2 Identificação de oportunidades e recomendações para a integração de SGA e abordagens de EC**

Este subcapítulo engloba a articulação entre a implementação de referenciais normativos, designadamente entre a norma BS 8001 e os referenciais de SGA, a qual é considerada segundo duas perspetivas: de uma organização que disponha de um SGA implementado e que pretenda efetuar a transição para um modelo de negócio mais circular, e de uma organização com uma norma BS 8001 implementada e que pretenda aderir a um SGA.

### 3.5 Caso de estudo

#### 3.5.1 Fio Dourado

A Fio Dourado é uma empresa de transformação, embalagem e comercialização de produtos olivícolas, situada em Comeiras de Baixo, Santarém, sendo esta uma região caracterizada pela produção olivícola. Na Figura 3.4 encontra-se a sua localização.



Figura 3.4 - Localização da empresa Fio Dourado (Fonte: Mapas - Google Maps; Imagem: Autor)

A organização é certificada pela norma ISO 14001:2004 desde 2014, tendo posteriormente efetuado a transição para a ISO 14001:2015, norma ISO 9001:2008 (Sistema de Gestão da Qualidade) e norma ISO 22000:2005 (Sistema de Gestão da Segurança Alimentar), encontrando-se também registada no EMAS desde 2015 (Fio Dourado, 2018).

Na última declaração ambiental consta, ainda, a informação que a organização dispõe de sistemas de extração de duas fases e de três fases, no entanto, durante o período em que decorreu as entrevistas, o último sistema referido foi substituído por outro sistema de duas fases. A esquematização deste processo de extração encontra-se representado na Figura 3.5.

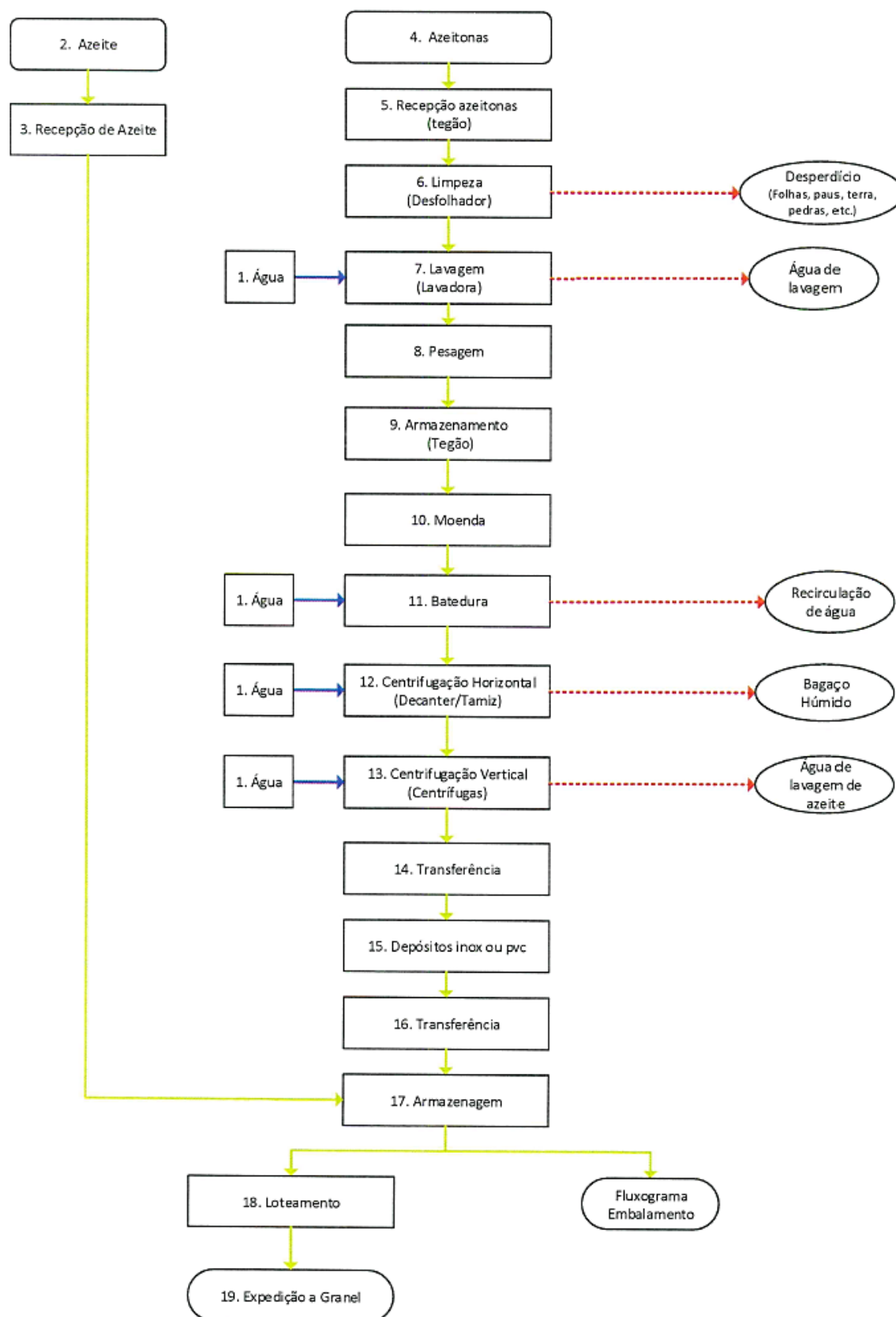


Figura 3.5 - Fluxograma do processo produtivo de extração do azeite num sistema de duas fases (Fonte: Fio Dourado, 2018)

A capacidade atual de laboração da empresa é de 14 000 toneladas de azeitona/ano, mais 2 000 toneladas que no período 2016/2017. A extração do azeite inicia-se entre o mês de Setembro e Outubro, e decorre até Janeiro, sendo que este período pode variar consoante a disponibilidade de matéria-prima ou o interesse dos clientes (Fio Dourado, 2018).

No âmbito da integração da empresa como caso de estudo, a empresa Fio Dourado foi contacta e prontamente se disponibilizou a colaborar na presente dissertação. Esta integração teve como intuito compreender melhor o funcionamento do setor do azeite e, mais concretamente, recolher as perceções existentes face à implementação e presença de abordagens de EC neste setor, ao nível dos seus SGA, compreendendo as limitações e dificuldades que possam estar associadas.

A Fio Dourado foi também uma das organizações que integra a amostra de organizações do setor, cujos relatórios foram analisados (Parte 1, Figura 3.1), uma vez que se encontra registada na base de dados do EMAS, atuando ao nível da produção e embalagem de azeite.

### **3.5.2 Entrevistas**

No âmbito da presente dissertação foram efetuadas duas entrevistas presenciais à Eng<sup>a</sup> Ângela Bastos, responsável de Qualidade, Ambiente e Segurança Alimentar da empresa Fio Dourado. Para os questionários optou por utilizar-se um modelo de resposta aberta, uma vez que este permite a fluidez do discurso, possibilitando captar as diversas perceções que possam existir face a estes temas, sem limitar, necessariamente, a resposta da entrevistada com um modelo de resposta fechada.

O primeiro questionário encontra-se dividido segundo duas secções distintas. Este questionário teve como principal intuito recolher algumas perceções gerais face aos temas da EC e dos SGA e compreender a presença e relevância de um modelo de EC ao nível do setor do azeite. A primeira secção é referente ao conceito de EC e pretende avaliar perceções gerais sobre o conceito, nomeadamente o seu significado para a entrevistada, e qual a relação existente entre este modelo de negócio circular e o setor do azeite.

Por sua vez, a segunda secção pretende averiguar qual o elo existente entre as abordagens de EC e os SGA, dividindo-se em quatro partes distintas. A primeira parte pretende determinar, na opinião da responsável, qual a relação existente entre estes temas, num contexto geral. De seguida, é feito um ponto da situação existente na Fio Dourado a nível da presença de abordagens que possam ser associadas a um modelo de EC. A terceira parte é referente à presença destes temas na cadeia de valor do azeite, sendo abordado mais detalhadamente de seguida e, finalmente, a última parte refere-se novamente à empresa Fio Dourado, mas numa perspetiva de potencial implementação de novas abordagens de EC. No anexo I, encontra-se disponível o guião de entrevista utilizado.

Quanto à secção referente ao setor do azeite (terceira secção), pretendeu compreender-se qual a relevância da adoção de abordagens de EC no setor do azeite, se estas apresentam uma elevada importância ou não para o setor, podendo, em última instância, levar a uma melhoria desempenho ambiental da organização e, conseqüentemente, potenciar os SGA em que a mesma se encontra

registada. Como tal, para a atribuição da relevância às abordagens e consequentes ações, a matriz previamente elaborada foi reformulada para a entrevista. Foram ainda apresentados os exemplos de ações recolhidos nas organizações previamente analisadas, isto é, as ações concretas de EC no setor do azeite, sendo requerido, adicionalmente, para complementar a matriz, sempre que possível, com outros exemplos de ações aplicáveis às diferentes abordagens de EC. Esta matriz encontra-se no anexo II.

De forma a compreender a relevância atribuída à cadeia de valor do azeite, foi efetuada a média aritmética da relevância atribuída às abordagens e, posteriormente, para as abordagens considerando as diferentes fases da cadeia de valor do azeite.

Posteriormente, a segunda entrevista pretendeu averiguar, de forma mais concreta, as perceções sobre as possibilidades de articulação de referências para implementar SGA e os princípios de EC, e de que forma é que essa articulação pode ser concretizada. Este questionário encontra-se segmentado em três secções distintas e encontra-se disponível no anexo III.

A primeira secção pretende estabelecer qual a relação entre a EC e os SGA. Para tal, foi apresentada a análise elaborada anteriormente, com base nos resultados obtidos, que visa estabelecer um ponto de conexão entre as abordagens de EC identificadas nas organizações e os seus SGA, a nível dos seus aspetos e/ou objetivos ambientais. Mais concretamente, esta secção pretende averiguar a opinião da responsável ambiental da empresa sobre o papel deste modelo económico na gestão ambiental de uma organização. Já a segunda secção é destinada a estabelecer sinergias entre os SGA e a EC, nomeadamente a forma como a presença de um SGA, como o EMAS ou a ISO 14001, pode potenciar a adesão a um modelo de EC, através da norma BS 8001:2017.

Por sua vez, na terceira secção, pretende averiguar-se, na perspetiva da responsável ambiental, a forma como a EC e os SGA se encontram relacionados, principalmente ao nível do setor do azeite, considerando a sua cadeia de valor, bem como as abordagens passíveis de concretizar nas diferentes fases. Para esse intuito, foi elaborado um diagrama mais simplificado da relação existente entre o esquema de implementação de um SGA e os processos existentes num modelo de EC, pretendendo-se que este seja completado durante o decurso da entrevista e que seja aqui também estabelecido um momento de discussão e de reflexão para a recolha de perceções associadas a esse diagrama.

## 4 Resultados e Discussão

### 4.1 Análise das relações entre a adoção de abordagens de EC e as práticas adotadas nos SGA das organizações

#### 4.1.1 Matriz de análise de abordagens de circularidade

Na Tabela 4.1 encontra-se presente a matriz desenvolvida com base nos princípios subjacentes à norma BS 8001, bem como nas diferentes abordagens e ações contabilizadas como pertencentes a um modelo de EC, aplicável a qualquer organização, independentemente do setor à qual pertence ou do ponto da cadeia de valor onde se situa.

Tabela 4.1 - Matriz de correspondência entre abordagens e ações de economia circular passíveis de serem adotadas por uma organização, segundo a literatura considerada

Princípios	Abordagens	Ações
Pensamento sistémico Inovação <i>Stewardship</i> Colaboração Otimização de valor Transparência Construção de resiliência organizacional pela diversidade (Ellen MacArthur Foundation, 2013b; The British Standard Institution, 2017)	<i>Eco-design</i> (EEA, 2016)	Redução no consumo de matérias-primas (EEA, 2016)
		Extensão da vida útil do produto, permitindo a reutilização, remodelação e/ou remanufatura (EEA, 2016)
		Reutilização de embalagens (Ellen MacArthur Foundation, 2013a)
		Reutilização de embalagens de transporte (de cartão) (Ellen MacArthur Foundation, 2013a)
		Aumento da durabilidade da embalagem (Ellen MacArthur Foundation, 2013a)
		Embalagem produzida a partir de materiais biodegradáveis (Ellen MacArthur Foundation, 2013a)
		Embalagem passível de ser reciclada (EEA, 2016)
		Utilização de materiais reciclados como materiais secundários (EEA, 2016)
		<i>Design</i> sem contaminantes (colorantes, plastificante ou estabilizadores) (Ellen MacArthur Foundation, 2013a)
		<i>Design</i> para uma classificação mais eficaz (não utilizar materiais pretos, evitar rótulos grandes ou embalagem que não permitam detetar o material que a constitui) (Ellen MacArthur Foundation, 2013a)
		<i>Design</i> para um desmantelamento simples (não utilizar diversos materiais que não possam ser separados) (Ellen MacArthur Foundation, 2013a)
	Eco-eficiência (OECD, 2009)	Preservação, minimização e/ou otimização dos recursos naturais (EEA, 2016)
		Minimização dos resíduos produzidos (EEA, 2016)
		Minimização do consumo energético (EEA, 2016)

Princípios	Abordagens	Ações
		Minimização das emissões gasosas geradas (EEA, 2016)
	Eco-inovação (Ellen MacArthur Foundation, 2013a)	Utilização de subprodutos (Ellen MacArthur Foundation, 2013a)
		Adoção de tecnologias inovadoras (EEA, 2016)
	Produção mais limpa (OECD, 2009)	Utilização de recursos provenientes de fontes renováveis (EEA, 2016)
		Utilização de matérias-primas sustentáveis (EEA, 2016)
	Simbioses industriais (EEA, 2016)	Troca de matérias-primas (EEA, 2016)
	Prestação de serviços (EEA, 2016)	Prestação de serviços de aluguer de produtos ou serviços (Ellen MacArthur Foundation, 2013b)
		Oferta de serviços de reparação e manutenção (EIO, 2016)
	Estabelecimento de parcerias (Ellen MacArthur Foundation, 2013a)	Estabelecimento de uma parceria cooperativa, como a partilha de custos de transporte, de serviços ou infraestruturas (Ellen MacArthur Foundation, 2013a)

Por sua vez, na Figura 4.1 encontra-se a representação do número de ações por abordagem de EC que foram identificadas na literatura de EC consultada.



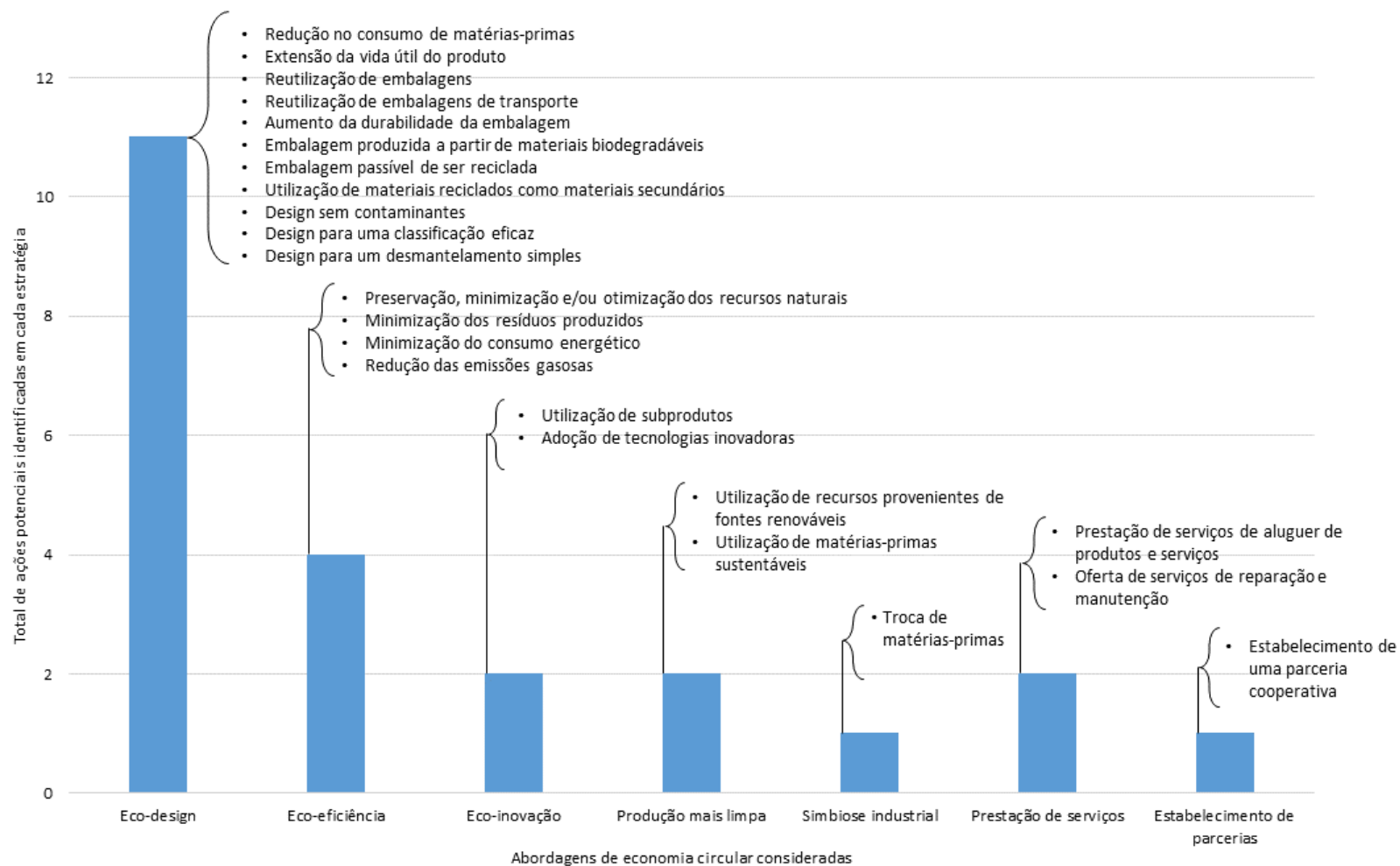


Figura 4.1 – Tipologia de ações contabilizadas em cada uma das abordagens de economia circular

#### 4.1.2 Identificação de abordagens de EC num conjunto de organizações intervenientes na cadeia de valor do azeite

##### 4.1.2.1 Caracterização de organizações pertencentes ao setor do azeite

O conjunto de organizações analisadas é composto por um total de seis organizações pertencentes à cadeia de valor do azeite, como é possível constar pela Tabela 4.2. As organizações presentes na tabela encontram-se divididas segundo a base de dados na qual se encontram registadas, mais concretamente, na base de dados do EMAS, se possuem uma declaração ambiental, e/ou na base de dados do GRI, no caso de possuírem um relatório de sustentabilidade.

Tabela 4.2 – Conjunto de organizações analisadas pertencentes ao setor do azeite (DA – Declaração Ambiental; RS – Relatório de Sustentabilidade)

	Organização	País	Setor e/ou Código NACE	Fase da cadeia de valor do azeite	Sítio de Internet
DA	Fio Dourado	Portugal	10.41	Produção e embalagem <sup>2</sup>	<a href="http://www.fiodourado.pt">www.fiodourado.pt</a>
	Naturata	Alemanha	46.33	Distribuição e retalho	<a href="http://www.naturata.de">www.naturata.de</a>
	Tenute Pieralisi	Itália	1.26	Agricultura, produção e embalamento	<a href="http://www.monteschiavo.it">www.monteschiavo.it</a>
DA e RS	Rapunzel	Alemanha	10.41 Retalho	Embalamento, distribuição e retalho	<a href="http://www.rapunzel.de">www.rapunzel.de</a>
RS	Bunge Alimentos Brasil	Brasil	Retalho	Distribuição e retalho	<a href="http://www.bunge.com.br">www.bunge.com.br</a>
	Sovena	Portugal	Agricultura	Agricultura, produção e embalamento	<a href="http://www.sovenagroup.com">www.sovenagroup.com</a>

A maioria das organizações integrantes nesta análise encontram-se localizadas na Europa, sendo que apenas uma se localiza na América do Sul. Face à cadeia de valor do azeite, as organizações situam-se em diferentes pontos, nomeadamente: duas situam-se na fase correspondente à agricultura, produção e embalagem, uma na produção e embalagem, outra no embalagem, distribuição e retalho e as restantes situam-se na fase de distribuição e retalho. Os documentos analisados encontram-se compreendidos entre os anos de 2016 e 2018, correspondendo à última versão disponível.

<sup>2</sup> Apesar de a empresa Fio Dourado só se centrar, efetivamente, nas fases de produção e embalagem de azeite, na declaração ambiental da mesma constam ações verificadas ao nível da fase de agricultura, uma vez que os proprietários da Fio Dourado são também detentores de campos olivícolas, os quais são compreendidos como empresa distinta, existindo, assim, uma forte proximidade entre as empresas. Desta forma, na análise posteriormente efetuada, será também considerada a empresa Fio Dourado como associada à fase agrícola, nomeadamente ao nível da identificação de ações e abordagens de EC na mesma.

#### *4.1.2.2 Identificação de abordagens de EC nas organizações selecionadas*

Como referido, foram analisados os documentos das organizações através da procura de referências à adoção de abordagens de EC, apresentando-se nos resultados não só as tipologias de ações identificadas, bem como as ações associadas ao setor do azeite, presentes nas diferentes organizações analisadas. Desta forma, a Tabela 4.3 engloba as tipologias de ações identificadas em cada abordagem considerada na Tabela 4.1, as quais foram, por sua vez, associadas às organizações consideradas, com o intuito último de averiguar a presença de ações concretas de EC no setor do azeite para serem, posteriormente, associadas aos SGA das organizações.

Tabela 4.3 – Presença de tipologias de ações de EC identificadas nas organizações analisadas, ao nível das diferentes fases da cadeia de valor, de acordo com as abordagens consideradas na análise literária

Abordagens	Tipologias de ações identificadas nas abordagens consideradas	Agricultura			Produção			Embalamento				Distribuição e retalho		
		Fio Dourado	Tenute Pieralise	Sovena	Fio Dourado	Tenute Pieralise	Sovena	Fio Dourado	Tenute Pieralisi	Rapunzel	Sovena	Naturata	Rapunzel	Bunge Brazil
Eco-design	Redução no consumo de matérias-primas										✓			
	Extensão da vida útil do produto													
	Reutilização de embalagens													
	Reutilização de embalagens de transporte							✓						
	Aumento da durabilidade da embalagem													
	Embalagem produzida a partir de materiais biodegradáveis										✓			
	Embalagem passível de ser reciclada							✓		✓				
	Utilização de materiais reciclados													
	Design sem contaminantes													
	Design para uma classificação mais eficaz													
	Design para um desmantelamento simples										✓			
Eco-eficiência	Preservação, minimização e/ou otimização dos recursos naturais	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
	Minimização dos resíduos produzidos		✓		✓	✓	✓							

Abordagens	Tipologias de ações identificadas nas abordagens consideradas	Agricultura			Produção			Embalamento				Distribuição e retalho		
		Fio Dourado	Tenute Pieralise	Sovena	Fio Dourado	Tenute Pieralise	Sovena	Fio Dourado	Tenute Pieralisi	Rapunzel	Sovena	Naturata	Rapunzel	Bunge Brazil
	Minimização do consumo energético				✓		✓				✓			
	Minimização das emissões gasosas geradas				✓		✓	✓			✓			
Eco-inovação	Utilização de subprodutos	✓	✓	✓	✓		✓							
	Adoção de tecnologias inovadoras													
Produção mais limpa	Utilização de recursos provenientes de fontes renováveis			✓										
	Utilização de matérias-primas sustentáveis	✓		✓			✓			✓		✓	✓	✓
Simbioses industriais	Troca de matérias-primas				✓	✓	✓							
Prestação de serviços	Prestação de serviços de aluguer de produtos													
	Oferta de serviços de reparação e manutenção													
Estabelecimento de parcerias	Estabelecimento de uma parceria cooperativa													

Legenda:



Agricultura



Produção



Embalamento



Distribuição e retalho

### ***Eco-design***

Uma das primeiras abordagens que se encontra diretamente associada a um modelo de EC é o *eco-design*. A esta abordagem foram identificadas 11 tipologias de ações que se encontram centradas, como o próprio nome indica, no *design* de um produto e/ou de embalagem, visando a sua melhoria, por exemplo, a nível do consumo de recursos ou da durabilidade.

Pela análise da tabela anterior, é possível observar que as ações referenciadas nas organizações analisadas se encontram centradas na fase do embalamento. A empresa Sovena refere a aposta numa redução do peso das embalagens de vidro, das tampas de plástico, bem como de caixas de cartão, o que pode associar-se à ação “Minimização do consumo de matérias-primas”. Na empresa Fio Dourado existe a reutilização de embalagens secundárias de cartão, o que permite estabelecer uma correspondência com a ação de “Reutilização de embalagens de transporte”. Ainda na empresa Sovena, existe uma aposta inovadora na ação “Embalagem produzida a partir de materiais biodegradáveis”, onde foi efetuada a produção de uma garrafa PET a partir da cana do açúcar, em detrimento do petróleo. Por sua vez, para a ação “Embalagem passível de ser reciclada”, a empresa Rapunzel efetua as impressões nos rótulos de embalagens com tintas sem óleos minerais, onde a cola utilizada nestas embalagens é solúvel em água. Já a Fio Dourado, utiliza nas embalagens materiais que são totalmente recicláveis. Finalmente, nesta fase, foi encontrada a ação “Design para um desmantelamento simples”, onde na empresa Sovena foi reduzida a complexidade e o número de materiais utilizados no embalamento dos produtos.

### **Eco-eficiência**

A eco-eficiência é uma abordagem que se encontra presente nas mais diversas organizações, uma vez que esta se encontra associada a uma minimização do consumo de recursos, como energia e água, traduzindo-se, adicionalmente, em benefícios económicos. Desta forma, graças à preservação dos recursos existentes, esta abordagem encontra-se diretamente ligada a um modelo de EC. Os resultados da análise documental das organizações selecionadas revelaram um total de quatro referências a ações associadas a esta abordagem. As referidas ações foram identificadas em maior número nas organizações pertencentes à fase produtiva, encontrando-se de seguida a fase agrícola e de embalamento.

A nível da agricultura, as ações presentes nas organizações estudadas são a “Preservação, minimização e/ou otimização dos recursos naturais”, bem como a “Minimização dos resíduos produzidos”. Para a primeira ação é efetuada na empresa Tenute Pieralisi, bem como na Sovena, a cobertura vegetal natural dos solos, com o intuito de melhorar a sua estrutura do solo e de aumentar o teor de matéria orgânica presente neste, permitindo também evitar a perda de água por evaporação. Na empresa Sovena existe ainda a otimização da irrigação, por forma a que sejam evitados consumos de água desnecessários, o que se verifica também nos olivais pertencentes aos proprietários da empresa Fio Dourado, onde é utilizado um sistema de rega gota-a-gota. Por sua vez, na segunda ação, os resíduos resultantes da poda anual das oliveiras da empresa Tenute Pieralisi são deixados no solo para que estes possam integrar-se no mesmo, permitindo, assim, obter as vantagens anteriormente apresentadas.

Para a produção, como referido, existe um número superior de ações identificadas, bem como de exemplos recolhidos nas organizações. Face ao consumo de recursos naturais existe a procura para a sua redução, ou otimização, sendo esta ação aplicada desde o início do processo produtivo. Mais concretamente, quando as azeitonas são recebidas é efetuada uma limpeza prévia, onde são retiradas as folhas, ramos ou pedras existentes, com recurso a um desfolhador (fluxo de ar), o que permite reduzir os consumos de água associados a este processo. Esta ação é efetuada pelas empresas Fio Dourado e Tenute Pieralisi. Ainda no processo de lavagem de azeitonas, a Fio Dourado aposta na lavagem das mesmas num circuito fechado, efetuado apenas a substituição das águas de lavagem quando necessário, o que reduz os consumos de água associados. Nesta empresa, a produção é efetuada, preferencialmente e quando possível, em ciclos contínuos, evitando a paragem e arranque dos equipamentos, bem como a lavagem consecutiva dos mesmos após cada ciclo. Desta forma, existe uma poupança de consumos não só de água, mas também de energia, o que corresponde às ações genéricas de “Minimização do consumo energético” e de “Redução das emissões gasosas”.

Na Fio Dourado, são ainda identificadas outras ações interessantes de um ponto de vista de poupança de recursos e de EC. Aqui é recolhida a água pluvial, com recurso a cisternas, para ser posteriormente utilizada na lavagem de pavimentos, uma vez que esta não pode ser integrada no processo produtivo. Por sua vez, as águas resultantes do processo são encaminhadas para umas lagoas de evaporação existentes, para serem posteriormente utilizadas na irrigação, uma vez que estas águas são ricas em matéria orgânica e nutrientes. A água resultante do processo é também aproveitada na Sovena para irrigação, após ser submetida a tratamento.

Outra ação identificada nesta fase da cadeia de valor do azeite é a “Minimização dos resíduos produzidos”. Na empresa Fio Dourado, os resíduos provenientes da limpeza das azeitonas são encaminhados para compostagem sendo este composto, posteriormente, incorporado no solo. Por sua vez, a empresa Tenute Pieralisi procura efetuar o processamento das azeitonas no menor espaço de tempo possível, desde que chegam às instalações, para evitar a sua degradação e, consequentemente, a criação de desperdício alimentar. Na empresa Fio Dourado e na Sovena, o bagaço e caroço de azeitona resultante da produção do azeite são encaminhados para outras empresas, existindo assim uma minimização dos resíduos produzidos. Dentro da referida ação é efetuado, por parte da Sovena, o encaminhamento de lamas ativadas, resultantes do tratamento biológico, para valorização orgânica, bem como a compostagem dos resíduos orgânicos existentes na empresa.

Na Fio Dourado é efetuada a manutenção preventiva dos equipamentos existentes na fase de produção e de embalamento, para garantir o bom estado e desempenho dos mesmos, o que se encontra associado à ação de “Redução de emissões gasosas”. Dentro desta ação, existe ainda na Fio Dourado o consumo de biomassa seca como comburente nas caldeiras de aquecimento de água, onde é utilizado o caroço de azeitona seco, o que permite minimizar as emissões de monóxido de carbono (CO) e de partículas voláteis, sendo também utilizados empilhadores elétricos em detrimento de empilhadores a gásóleo. Por sua vez, na empresa Sovena, é efetuada a substituição periódica de peças, consoante a necessidade existente, ou

de equipamentos por outros mais eficientes, existindo ainda a automatização dos processos na empresa, o que contribui para a minimização do consumo energético e das emissões geradas.

Por sua vez, a nível do embalamento na Sovena, existe a produção de embalagens de azeite nas próprias instalações da empresa, a partir de pré-moldes existentes de pequenas dimensões, que com recurso a um sopro de ar quente ganham a sua forma conhecida. Assim, é reduzido, significativamente, o número de viagens efetuado para transportar as embalagens entre o produtor destas e a empresa, o que permite reduzir, simultaneamente, o consumo energético existente e as emissões gasosas associadas a este consumo, o que está associado às ações “Minimização do consumo energético” e “Redução das emissões gasosas”.

### **Eco-inovação**

A integração de ações de EC numa organização e o alcance de um desempenho ambiental superior requer que exista uma forte componente inovadora nesta. Desta forma, é essencial analisar a presença de uma abordagem de eco-inovação nas organizações consideradas, tendo sido identificada na literatura desta abordagem duas referências de ações, como é possível observar pela Tabela 4.3.

Contudo, face a esta abordagem, apenas se verificou uma única ação nas fases correspondentes à agricultura e produção de azeite, sendo esta a “Utilização de subprodutos”. A nível agrícola, na empresa Tenute Peralisi é utilizado o bagaço de azeitona como fertilizante nos próprios olivais da empresa e os resíduos resultantes da poda das oliveiras são deixados no solo, onde é atribuído um fim aos mesmos, sendo este a integração de matéria orgânica e nutrientes no solo. Já na Fio Dourado, mais concretamente nos olivais dos proprietários da Fio Dourado, são aproveitados os subprodutos resultantes da produção, sobretudo as folhas e paus retirados durante o processo de limpeza da azeitona, bem como a água resultante do processo. Estes subprodutos são encaminhados para os olivais para serem utilizados como composto no solo ou para a irrigação dos olivais, respetivamente. Da mesma forma, a empresa Sovena utiliza a água proveniente do processo de produção do azeite para irrigação dos olivais. Ainda nesta empresa são encaminhadas as lamas ativadas resultante do tratamento biológico para valorização orgânica e é efetuada a compostagem dos resíduos orgânicos para serem, posteriormente, utilizados como fertilizante.

Por sua vez, na fase produtiva, em ambas as empresas Fio Dourado e Sovena, existe o aproveitamento de caroços de azeitona como combustível para as caldeiras de aquecimento de água, sendo que, no caso da Sovena, são também aproveitadas as cascas de girassol obtidas durante o processo de produção do óleo de girassol.

### **Produção mais limpa**

A produção mais limpa encontra-se, entre outros temas, associada à utilização de energias renováveis, outro aspeto fortemente valorizado num modelo de EC. De acordo com a literatura efetuada, podem ser associadas duas referências de ações a esta abordagem, como consta na Tabela 4.3. Na agricultura, uma



das ações identificadas associada a esta abordagem é, precisamente, a “Utilização de recursos provenientes de fontes renováveis”, onde na empresa Sovena encontram-se implementados painéis fotovoltaicos que satisfazem as necessidades energéticas requeridas para a irrigação dos olivais. Adicionalmente, nesta empresa, outra ação identificada é a “Utilização de matérias-primas sustentáveis”, onde afirmam que as azeitonas são produzidas de acordo com práticas de agricultura sustentável. Por sua vez, na empresa Fio Dourado e na Sovena, a nível da produção, existe a partilha de melhores práticas agrícolas com os agricultores, fornecendo referências que visam não só a sustentabilidade, bem como a eficiência de produção e a valorização do produto final.

A empresa Rapunzel, situada na fase de embalamento e de distribuição e retalho, procura adquirir produtos cujas matérias-primas provenham de agricultura biológica. Por sua vez, na empresa Bunge Brazil, inserida na fase de distribuição e retalho, existe a preocupação com as matérias-primas e recursos naturais utilizados nas fases da cadeia de valor anteriores, procurando influenciar a melhoria da qualidade do solo e a redução, ou preferencialmente eliminação, dos fertilizantes e pesticidas sintéticos utilizados que possam prejudicar o solo. Ainda nesta fase, a empresa Naturata opta por produtos que provenham de uma agricultura biodinâmica, que se trata de uma forma de agricultura mais exigente do que a conhecida agricultura biológica.

#### **Simbioses industriais**

A EC, como o nome indica, visa a circularidade de materiais ao longo da cadeia de valor de um produto. As simbioses industriais permitem que sejam aproveitadas matérias-primas que de outra forma seriam consideradas resíduos. Nesta abordagem, apenas se identificou uma referência de ação associada a esta abordagem (“Utilização de subprodutos”), a qual se verificou na fase de produção, nomeadamente pelo encaminhamento do bagaço de azeitona, ou caroços de azeitona, para outras indústrias, sendo esta ação efetuada por parte da Fio Dourado e da Sovena. Na Fio Dourado, as águas ruças são encaminhadas para a rega e, apesar de os olivais pertencerem aos proprietários da Fio Dourado, são compreendidos como uma empresa distinta. A empresa Sovena efetua o encaminhamento de ácidos gordos para uma indústria produtora de alimentos para animais, da lecitina para uma indústria alimentar e das pastas resultantes da filtragem do azeite e do óleo vegetal para outras indústrias. Por sua vez, a empresa Tenute Peralisi encaminha o bagaço e as borras de uva, resultantes da produção de vinho, para destilarias.

#### **Prestação de serviços**

Outra abordagem que se encontra fortemente ligada a um modelo de EC é a prestação de serviços, sendo esta uma abordagem constituída, de acordo com a análise documental efetuada, por duas referências de ações: “Prestação de serviços de aluguer de produtos ou serviços”, em detrimento da sua compra, e a “Oferta de serviços de reparação e manutenção”. Contudo, da análise documental das organizações selecionadas, não foi identificada nenhuma ação concreta que aqui se inserisse.

## Estabelecimento de parcerias

A EC pressupõe que seja considerada toda a cadeia de valor de um produto ou serviço, implicando que existam pontos de contacto entre as diferentes fases. Assim, uma abordagem de estabelecimento de parcerias é essencial para a concretização deste modelo de negócio. Esta última abordagem integra a referência à ação “Estabelecimento de uma parceria corporativa, como a partilha de custos de transporte, serviços ou infraestruturas”, resultado da análise literária efetuada. Esta ação foi identificada na fase de embalamento da empresa Sovena, e corresponde à produção de embalagens na própria empresa, como referido anteriormente na abordagem de eco-eficiência, onde é estabelecida uma parceria entre o fornecedor de embalagens e a empresa produtora de azeite.

### 4.1.2.3 Caso de estudo: Fio Dourado

#### Entrevista

Como referido na secção referente à metodologia, a primeira entrevista realizada na empresa Fio Dourado iniciou-se com a realização de um questionário, dividido em duas partes, uma referente à EC e outra referente a sinergias entre as abordagens de EC e de SGA. Esta entrevista teve como principal objetivo recolher as perceções de uma organização pertencente ao setor do azeite face a estes temas, ao nível de toda a cadeia de valor deste produto. O parecer da responsável ambiental face às questões colocadas encontra-se sintetizado na Figura 4.2.

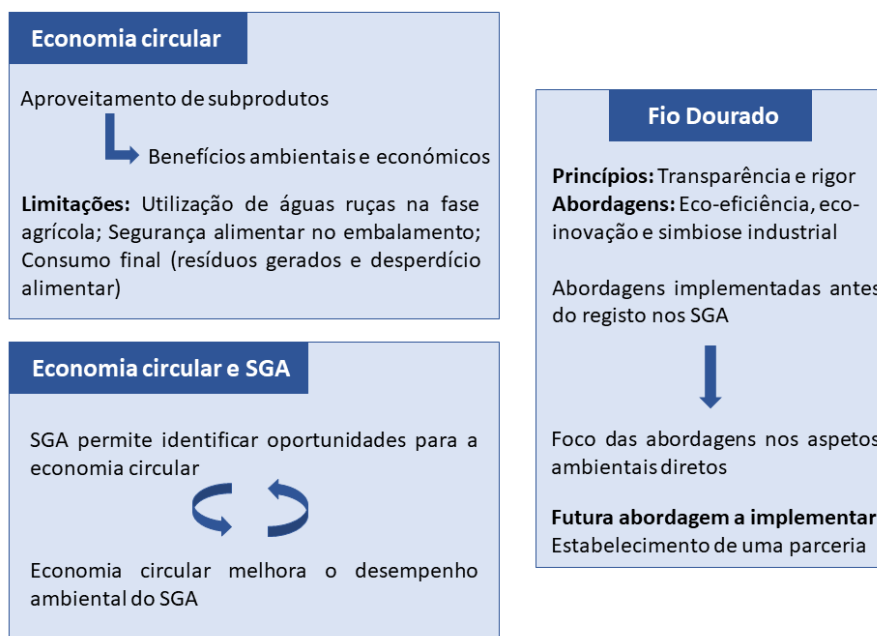


Figura 4.2 – Síntese das respostas fornecidas pela responsável ambiental da empresa Fio Dourado face às questões colocadas na primeira entrevista

Por sua vez, são apresentadas de seguida, de forma mais detalhada, as respostas fornecidas pela responsável ambiental face às questões colocadas.

## *1. Economia circular*

### *Questão 1.1: “O que entende por economia circular?”*

Na perspectiva da organização Fio Dourado, e considerando o setor em que se encontram inseridos, o setor do azeite, o conceito de EC consiste no aproveitamento dos resíduos gerados no processo de extração do azeite, deixando de ser considerados resíduos, mas sim subprodutos. Estes subprodutos podem ser integrados quer nos próprios processos da empresa, quer nos processos de outras organizações, como é o caso do bagaço de azeitona, procurando estabelecer, desta forma, um sistema fechado. Na perspectiva da responsável ambiental, este conceito requer que exista uma gestão eficiente dos recursos, especialmente daqueles que ainda podem ter um fim útil, por forma a que não sejam gerados desperdícios. Adicionalmente, a utilização dos subprodutos gerados é benéfica quer seja de um ponto de vista económico ou de um ponto de vista ambiental.

### *Questão 1.2: “Tem conhecimento da existência de uma norma referente à economia circular, a BS 8001:2017? Pensa implementar?”*

A responsável ambiental não tinha conhecimento sobre a norma em questão, no entanto foi notório o interesse demonstrando perante a mesma, nomeadamente a sua possível implementação e integração na empresa, encontrando-se dependente dos seus requisitos, bem como da forma como esta pode ser enquadrada na empresa. Por sua vez, é destacada a importância e as vantagens que esta norma poderá ter nos processos da organização, sendo também realçado que a adoção de uma norma dedicada à EC traduz-se numa melhoria da imagem corporativa, tratando-se, assim, de uma importante questão a avaliar futuramente.

### *Questão 1.3: “Quais considera ser os princípios que se encontram implementados na empresa e que possam estar relacionados com a economia circular? Qual a sua contribuição?”*

O primeiro princípio destacado foi a transparência. Esta escolha é justificada pela abertura existente entre a empresa e os *stakeholders* envolvidos, onde toda a informação relativa aos procedimentos, bem como às abordagens utilizadas se encontram disponíveis tanto no seu sítio de Internet, como nas declarações ambientais da empresa. Outro princípio importante e destacado pela responsável ambiental é o rigor, existindo a procura contínua de melhorar o desempenho ambiental da organização, tendo presente, no entanto, os requisitos legais aplicáveis à mesma, bem como as licenças requeridas em ordem e disponíveis, dado que a empresa é alvo de inspeções frequentes, o que faz com que o rigor seja um importante fator na empresa.

### *Questão 1.4: “Qual a importância da economia circular no setor do azeite?”*

A EC apresenta um papel muito ativo no setor do azeite, sendo o fundamental, de acordo com a responsável ambiental, o aproveitamento dos subprodutos existentes. Existem diversas oportunidades para efetuar este aproveitamento, não se limitando à própria organização. Resultante do processamento das azeitonas, onde se insere a atividade da Fio Dourado, existe a produção de bagaço de azeitona, o qual

pode ser aproveitado para outros fins, noutras indústrias, recorrendo a um processamento mecânico ou à adição de solventes. Esta partilha de matérias-primas permite, assim, estabelecer um elo de contacto entre as diferentes fases da cadeia de valor do azeite.

Já a nível energético, o caroço da azeitona desempenha um papel fundamental, uma vez que é utilizado como matéria comburenta nas caldeiras de aquecimento. Desta forma, existe a internalização de um desperdício gerado, com o intuito de torná-lo numa mais valia do processo, tanto a nível ambiental, como económico.

Na fase do embalamento, existe uma maior dificuldade para a adoção de abordagens de EC, uma vez que existem mais limitações e restrições a nível de segurança alimentar, impedindo, por exemplo, o reaproveitamento de embalagens. A título de exemplo, e mais direcionado para fase do retalho, a responsável ambiental refere que existem estabelecimentos comerciais, fora de Portugal, onde é possível levar as próprias embalagens e enchê-las com azeite disponível avulso, efetuando assim o seu reaproveitamento. Esta ação traduz-se numa redução significativa do consumo de matérias-primas requeridas na produção de embalagens, bem como dos resíduos associados a estes materiais. Contudo, em Portugal, tal não é possível efetuar graças às leis e normas existentes relativas à segurança alimentar, uma vez que associada à reutilização de embalagens existem potenciais riscos como a contaminação química ou microbiológica.

Por outro lado, e saindo do setor do retalho, existem os pequenos produtores que transportam a sua própria azeitona até às instalações da Fio Dourado, onde esta é processada, e levam as suas próprias embalagens, reutilizando-as cada vez que se dirigem às instalações. Adicionalmente, a empresa disponibiliza sacas para o transporte da azeitona, por questões de segurança alimentar e também para evitar uma produção de resíduos superior, existindo ainda produtores que optam por transportar as suas azeitonas em palotes.

*Questão 1.5: “Qual considera ser o fator ou fatores mais limitativos e estimulantes para a adoção de um modelo de economia circular numa organização pertencente ao setor do azeite?”*

O fator considerado mais estimulante para a adoção deste modelo económico é o aproveitamento de subprodutos, o que permite alcançar benefícios a nível ambiental e económico. Por outro lado, a maior limitação encontrada é a nível do consumo final, nomeadamente os resíduos aqui gerados e o desperdício alimentar existente, uma vez que dentro do processo é possível reintegrar ou atribuir um fim útil a quase tudo o que é gerado.

No entanto, face ao processo de produção de azeitona e azeite existem ainda algumas restrições impostas, mais concretamente ao nível agrícola. Como referido, os proprietários da empresa Fio Dourado detêm, também, alguns campos olivícolas, o que indica que o conhecimento nesta área por parte da responsável ambiental é elevado, permitindo que sejam fornecidas um maior número de ações aqui efetuadas. Foi efetuado um estudo, no âmbito de uma dissertação de doutoramento, que determinou qual o efeito da aplicação de águas ruças no solo. Na empresa Fio Dourado, como é utilizado um sistema

de extração de duas fases, a água resultante do processo sai diretamente com o bagaço de azeitona, pelo que estas águas ruças consistem na água de lavagem de azeitonas, bem como dos equipamentos, apresentando alguma acidez e resíduos orgânicos. De acordo com o estudo, a aplicação destas águas demonstrou ser benéfica para o solo, uma vez que permite reduzir o seu pH que se caracteriza por um pH alcalino, superior a sete, dado que nesta região existem solos calcários. Apesar de o estudo demonstrar que quanto maior fosse a quantidade de água aplicada no solo, maiores seriam os benefícios obtidos, no momento da solicitação da licença para a sua aplicação, foi imposta uma restrição face ao volume de água máximo a aplicar no solo, sendo este 80 m<sup>3</sup>/hectare.

Também as situações descritas relativas à segurança alimentar podem ser compreendidas como uma limitação, no entanto estas são consideradas como imperativas para a empresa, pois esta possui uma certificação nesta área, a norma NP EN ISO 22000:2005, pelo que não existe muita flexibilidade neste assunto.

## *2. Abordagens de economia circular e sistemas de gestão ambiental*

### *2.1 Geral*

*Questão 2.1.1: “Considera que os sistemas de gestão ambiental contribuem para a economia circular? De que forma?”*

De acordo com a responsável ambiental, uma empresa que possua um SGA definido consegue mais facilmente identificar quais as oportunidades existentes nos seus processos da mesma, identificando em que locais existe um potencial de melhoria e, assim, desenvolver o seu modelo de EC em torno dessas mesmas oportunidades.

*Questão 2.1.2: “Qual considera ser a contribuição da adoção de abordagens de economia circular para os sistemas de gestão ambiental?”*

Com esta pergunta foi destacada, por parte da responsável, a dualidade associada a esta questão, uma vez que ao mesmo tempo que existe a integração de abordagens de EC no modelo de negócio de uma organização, existe também a melhoria do seu desempenho ambiental, o que pode ser verificado graças ao conjunto de indicadores utilizados no SGA.

*Questão 2.1.3: “Considera que a gestão de os aspetos indiretos de uma organização pode influenciar a implementação de abordagens de economia circular? De que forma?”*

A gestão dos aspetos indiretos são uma importante questão associada a um modelo de EC numa organização, pois estes permitem considerar toda a cadeia de valor associada a um produto e garantir que existe o máximo aproveitamento dos recursos naturais utilizados ao longo desta. No entanto, é destacada, pela responsável ambiental, a dificuldade que se encontra subjacente aos aspetos indiretos, mesmo numa organização com um SGA registado, pois a sua gestão ou medição não é facilitada, precisamente por estes não se encontrarem dependentes da organização em questão.

## 2.2 Empresa Fio Dourado – Situação atual

### *Questão 2.2.1: “Que abordagens de economia circular se encontram implementadas na organização?”*

Uma das primeiras ações destacadas é o aproveitamento do bagaço de azeitona. O bagaço resultante da extração do azeite é enviado para um lagar próximo da empresa, onde é efetuada uma segunda extração, sendo assim considerado como matéria-prima. Anteriormente, o bagaço era transportado com o recurso a transportadoras, o que implicava estarem dependentes da sua disponibilidade, bem como dos custos associados. Atualmente, o bagaço é enviado diretamente para o lagar através de um *pipeline* subterrâneo, o que impede a existência de cheiros e derrames. Adicionalmente, o único custo associado a este transporte é o funcionamento de uma bomba elétrica, sendo que este acaba por ser anulado graças ao pagamento efetuado pelo lagar. Relacionado com o bagaço encontra-se o caroço de azeitona, que é utilizado como comburente nas caldeiras de aquecimento. Antes de se encontrar em vigor a parceria referida entre a empresa e o lagar, o bagaço era descaroçado na própria Fio Dourado, onde os caroços eram utilizados. Atualmente, com o envio do bagaço para o lagar, existe a devolução do caroço de azeitona à Fio Dourado, consoante as necessidades requeridas para as caldeiras.

Outra ação efetuada é o espalhamento de águas ruças em terreno agrícola, o qual é efetuado com recurso a um sistema de bombagem subterrâneo que encaminha as águas para os olivais mais próximos, e que se encontra, por sua vez, ligado às condutas de rega. Previamente a este sistema, as águas eram espalhadas diretamente no terreno agrícola com recurso a tratores e cisternas. A nível agrícola, existe ainda uma outra ação colocada em prática que é a compostagem de folhas extraídas no sistema de limpeza das azeitonas. Estas são recolhidas em reboques e são, posteriormente, espalhadas em terreno agrícola, o que se traduz numa reintrodução de matéria orgânica e de nutrientes no solo.

Adicionalmente, no momento da entrevista encontrava-se em curso a substituição do *decanter* de três fases por um de duas fases, existindo nestes equipamentos um menor consumo de água e também uma produção de águas residuais inferior, uma vez que a água utilizada no processo sai em conjunto com o bagaço de azeitona.

De uma forma geral, a responsável ambiental afirma que na empresa se encontram presentes as seguintes abordagens ligadas a um modelo de EC: eco-eficiência, eco-inovação e simbioses industriais.

### *Questão 2.2.2: “Estas abordagens foram integradas no modelo de negócio da organização antes ou após a adoção de um sistema de gestão ambiental? De que forma?”*

Todas as abordagens que se encontram integradas na empresa, e que podem ser compreendidas como abordagens pertencentes a um modelo de EC, já se encontravam previamente implementadas face à data de registo de um SGA. No entanto, estas não tomavam a designação de EC pois este era um tema pouco recorrente na altura. A implementação de um SGA na empresa permitiu, sobretudo, considerar os processos existentes numa perspetiva de melhoria contínua, bem como de controlo de custos, não existindo nenhuma abordagem que fosse implementada na empresa por influência do SGA.

A única abordagem que se pode enquadrar neste caso é a atual substituição do *decanter* de três fases por um de duas fases, estando esta ação associada a uma abordagem de eco-eficiência, o que permitirá melhorar o desempenho ambiental da empresa.

A responsável ambiental reconhece que o sistema utilizado não é perfeito, no entanto destaca que a integração de novas abordagens não é facilitada, pois todos os resíduos e subprodutos gerados no processo são aproveitados, restando apenas os resíduos produzidos no escritório e no processo de embalamento.

*Questão 2.2.3: “No caso de estas abordagens terem sido adotadas após a integração de um sistema de gestão, considera que estas contribuíram para a melhoria do sistema de gestão ambiental? De que forma?”*

De acordo com o referido anteriormente, a única abordagem que se encontra em fase de implementação é a substituição do *decanter*, prevendo alcançar com esta ação uma melhoria a nível do consumo de água e da consequente produção de águas residuais.

*Questão 2.2.4: “As abordagens de economia circular implementadas encontram-se apenas focadas nos aspetos ambientais diretos ou são também considerados os aspetos indiretos?”*

As abordagens implementadas encontram-se, essencialmente, focadas nos aspetos diretos, no entanto, e de acordo com a responsável ambiental, o espalhamento de águas ruças em terrenos agrícolas constitui um aspeto indireto, uma vez que estas águas, ricas em matéria orgânica e nutrientes, irão beneficiar outra organização, situada na fase agrícola, apesar de esta pertencer aos mesmos proprietários que a Fio Dourado.

### *2.3 Setor do azeite*

*“Análise e preenchimento de matriz sobre a relevância de ações de economia circular para o setor do azeite.”*

Na Figura 4.3 encontra-se representada a relevância atribuída, por parte da responsável ambiental, a cada uma das ações pertencentes a uma abordagem de *eco-design*, considerando as diferentes fases da cadeia de valor do azeite.

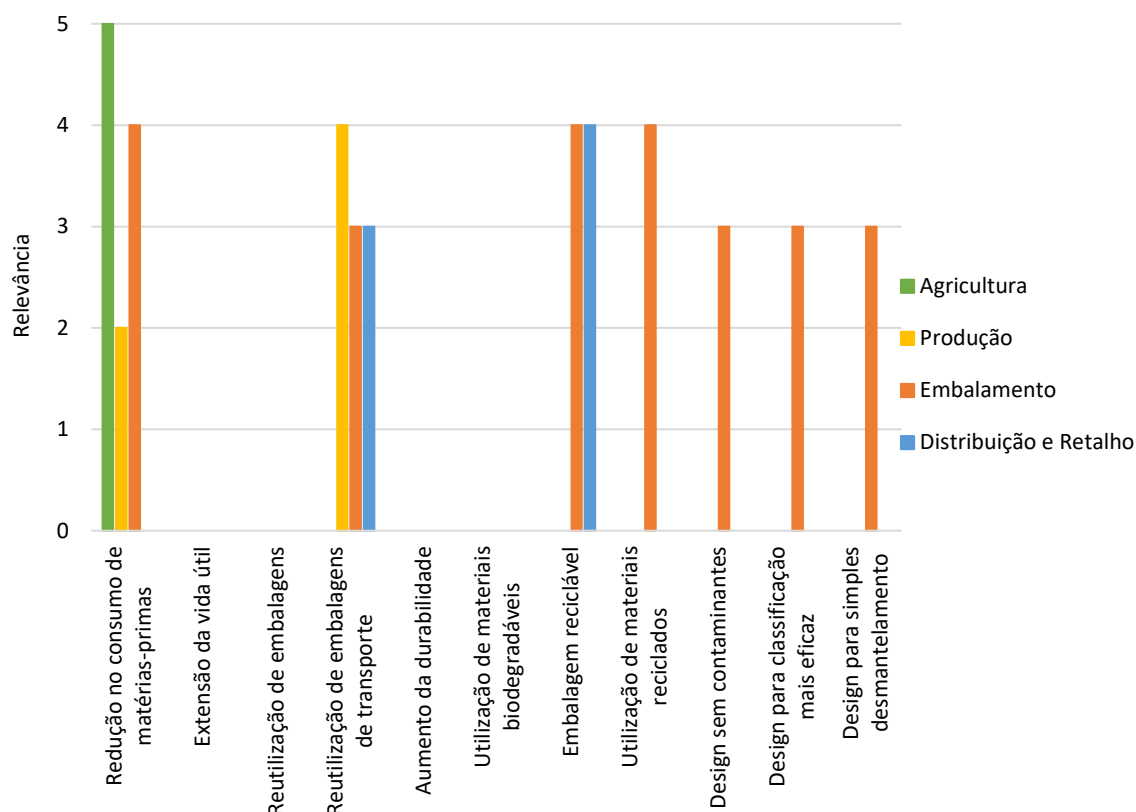


Figura 4.3 - Relevância de ações de economia circular associadas a uma abordagem de *eco-design* (0 – Não aplicável ou sem opinião, 1 – Nada relevante, 2 – Pouco relevante, 3 – Relevante, 4 – Muito relevante, 5 – Fundamental)

Como é possível constatar pela figura acima representada, é atribuída uma relevância superior a ações pertencentes a uma abordagem de *eco-design* na fase referente ao embalamento, precisamente por estas serem destinadas ao *design* de um produto ou embalagem.

A nível da agricultura, a única ação presente é a “Redução no consumo de matérias”, sendo considerada como fundamental para o setor do azeite. Aqui, a responsável ambiental refere que um menor consumo de matérias-primas se traduz em benefícios económicos e ambientais. Nomeadamente, a redução da aplicação de herbicidas, fertilizantes e pesticidas nesta fase permite que não sejam gerados resíduos associados a estes produtos, como as sacas onde são transportados. O ciclo de vida destes produtos é bastante curto, uma vez que as sacas onde são transportados não podem ser recicladas ou reutilizadas, pelo que uma redução na sua aplicação permite que exista uma menor produção de resíduos. Apesar de a ligação ser ténue, existe oportunidade para o desenvolvimento de novas sacas de transporte ou de outros produtos que desempenhem a função desejada, e que evitem que estes resíduos sejam colocados em aterro, o que se aproxima de uma abordagem de *eco-design*. De acordo com a responsável ambiental, para evitar um elevado número de resíduos associados a este produto são, muitas vezes, utilizadas sacas de dimensões superiores e cisternas.

A ação “Redução do consumo de matérias-primas” foi uma das duas ações consideradas na fase de produção do azeite, sendo esta ação ponderada como pouco relevante. Nesta fase existe o consumo,



essencialmente, de azeitonas, água e eletricidade, pela que a sua redução não se torna vantajosa. Existe sim a necessidade de otimizar o ciclo de produção, bem como o consumo de matérias-primas. A outra ação de EC aqui considerada é a “Reutilização de embalagens de transporte”, sendo esta considerada como fundamental. De acordo com a responsável ambiental, na Fio Dourado é efetuada a reutilização de palotes de plástico, bem como de sacas de transporte de azeitonas.

No embalamento, como referido, é onde se atribui uma relevância superior a um maior número de ações. Mais concretamente, as ações de “Redução no consumo de matérias-primas”, “Embalagem passível de reciclar” e “Utilização de materiais reciclados como materiais secundários” são consideradas como muito relevantes, enquanto que a “Reutilização de embalagens de transporte”, o “*Design* sem contaminantes”, o “*Design* para uma classificação eficaz” e o “*Design* para um desmantelamento mais simples” são classificadas como relevantes.

Quanto à redução do consumo de matérias primas, a responsável ambiental afirma que é essencial que seja evitada a produção de embalagens secundárias desnecessárias. Adicionalmente, refere que a eficiência do embalamento é variável consoante os diferentes produtos. Mais concretamente, o embalamento de um garrafão de cinco litros traduz-se numa eficiência superior face ao embalamento de uma garrafa de meio litro de azeite, uma vez que ao considerar a mesma quantidade de azeite embalada, o peso da embalagem do garrafão é inferior ao da garrafa, o que se traduz num menor consumo de recursos.

A reutilização de embalagens nesta fase não é possível, como referido, sendo, portanto, as embalagens de transporte as únicas possíveis de reutilizar, nomeadamente as caixas de cartão utilizadas para transportar o azeite. Dentro das embalagens de azeite é ainda destacada a importância de estas serem pensadas de forma a serem recicladas no final da sua utilização, bem como a importância da integração de materiais reciclados como materiais secundários, nomeadamente a utilização de cartão reciclado na produção de caixas de cartão e de vidro reciclado em novas embalagens de vidro.

Ao nível do *design* de embalagens, é essencial que este vise a eliminação de contaminantes, nomeadamente o excesso de tintas utilizadas nos rótulos. Atualmente, a Fio Dourado encontra-se em processo de criação de um novo rótulo, optando por formas mais simples, bem como o esquema de cores, sendo utilizadas apenas duas cores que funcionam à base de contrastes. Desta forma, é evitada a utilização de diversas tintas, bem como materiais mais elaborados. Ainda ao nível do *design*, deve existir uma aposta num *design* que vise uma classificação e um desmantelamento mais simples. Estas duas ações encontram-se intimamente relacionadas, onde a responsável ambiental reconhece que o facto de as garrafas de vidro possuírem uma cápsula metálica não facilita a sua reciclagem, uma vez que a remoção desta cápsula, na íntegra, não é simples. Contrariamente, nos garrafões de azeite, a embalagem e a tampa são formadas, na íntegra, por PET. A situação ideal, neste caso, seria a existência de uma tampa plástica que fosse possível retirar na totalidade no final da utilização do produto. Contudo, pela facilidade de remoção, esta tampa poderia não garantir a estanquicidade do produto e, além disso, a adoção de novas

embalagens ou o melhoramento do *design* das existentes, encontra-se limitado às embalagens disponíveis no mercado, bem como ao seu custo.

Finalmente, na fase referente à distribuição e retalho foram consideradas como relevante e muito relevante as ações “Reutilização de embalagens de transporte” e “Embalagem passível de ser reciclada”, respetivamente. A título de exemplo, na reutilização de embalagens, é referido que se no final da preparação da encomenda de um cliente este não demonstrar interesse em levar as embalagens, estas retomam à linha de embalamento, sendo assim utilizadas novamente. Por sua vez, na reciclabilidade das embalagens, a responsável ambiental destaca a importância do encaminhamento das embalagens para a reciclagem.

Na figura anteriormente apresentada, algumas fases da cadeia de valor do azeite não surgem representadas, uma vez que a responsável ambiental determinou que as ações não eram relevantes para essas mesmas fases, excetuando-se a ação “Redução do consumo de matérias-primas” na distribuição e retalho, onde a responsável não formou uma opinião sobre a mesma. Consideradas como não aplicáveis em nenhuma fase da cadeia de valor encontram-se as seguintes ações: “Extensão da vida útil do produto, permitindo a reutilização, remodelação e/ou remanufatura”, “Reutilização de embalagens”, “Aumento da durabilidade da embalagem” e “Embalagem produzida a partir de materiais biodegradáveis”, com exceção da fase de embalamento, onde a responsável também não formou uma opinião sobre esta última ação.

De seguida, encontra-se a relevância atribuída a uma abordagem de eco-eficiência por parte da responsável ambiental. Esta abordagem destaca-se das restantes pela forte relevância atribuída às tipologias de ações identificadas, como é possível constar na Figura 4.4.

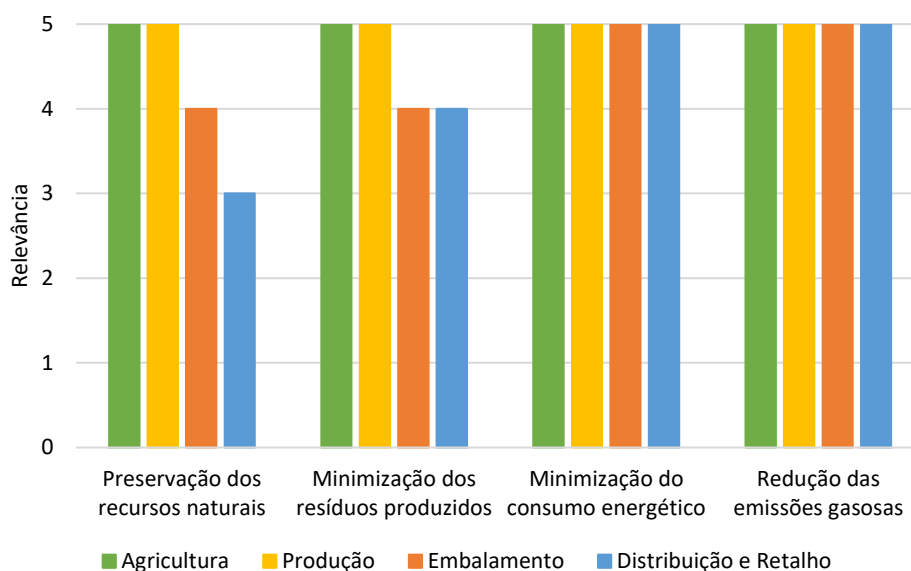


Figura 4.4 - Relevância de ações de economia circular associadas a uma abordagem de eco-eficiência (0 – Não aplicável ou sem opinião, 1 – Nada relevante, 2 – Pouco relevante, 3 – Relevante, 4 – Muito relevante, 5 – Fundamental)

Tanto na fase correspondente à agricultura, como na produção, todas as ações são consideradas, pela responsável ambiental, como fundamentais para o setor do azeite. Para o embalamento, as ações “Preservação, minimização e/ou otimização dos recursos naturais” e “Minimização dos resíduos produzidos” foram consideradas como muito relevantes, enquanto que as restantes duas, “Minimização do consumo energético” e “Redução de emissões gasosas”, foram determinadas como fundamentais. Também estas duas últimas ações referidas são consideradas como fundamentais na distribuição e retalho, enquanto que a “Preservação, minimização e/ou otimização dos recursos naturais” é considerada como relevante e a “Minimização dos resíduos produzidos” como muito relevante.

Associadas a uma abordagem de eco-eficiência, são diversas as ações colocadas em prática na empresa Fio Dourado e que são mencionadas pela responsável ambiental, tendo sido algumas delas identificadas noutras organizações durante a análise efetuada anteriormente. Face à preservação dos recursos naturais, a responsável ambiental afirma que, na agricultura, existe uma cobertura vegetal natural do solo, o enrelvamento, o que potencia o teor de matéria orgânica presente neste, sendo efetuada também a poda dos olivais anualmente, o que permite renovar as oliveiras e, conseqüentemente, fornecer estímulos de crescimento à mesma. Adicionalmente, os resíduos resultantes da poda são triturados, com recurso a um destroçador, e são, posteriormente, incorporados no solo, o que contribui também para o aumento do teor de matéria orgânica presente neste. A nível da irrigação, existe um sistema de rega gota-a-gota, com uma sonda integrada, permitindo saber exatamente qual a necessidade de água existente, o que contribui para a preservação deste recurso.

No embalamento são destacadas as embalagens de cinco litros, uma vez que quanto maior for o volume de embalagem, menor é o consumo de recursos por unidade de produto. No entanto, a responsável ambiental refere que apesar de esta embalagem ser mais eficiente, a sua produção em larga escala não é viável, uma vez que esta se encontra dependente das necessidades do mercado.

Por sua vez, na fase de distribuição e retalho deve existir a otimização de rotas de transporte, de forma a que sejam efetuados menos quilómetros, sendo que as carrinhas de transporte devem transportar a carga máxima, evitando consumos de energia desnecessários, bem como a produção de emissões gasosas.

Quanto à ação de “Minimização dos resíduos produzidos” na agricultura, como referido, existe a trituração dos resíduos da poda das oliveiras, com recurso a um destroçador. Por sua vez, no embalamento é necessário reduzir os cartões utilizados, o que pode ser alcançado pela reutilização de caixas de cartão e pela redução do número de embalagens secundárias e terciárias. Também na fase de distribuição e retalho deve existir esta preocupação, uma vez que as referidas embalagens resultam em resíduos nesta fase.

Face ao consumo energético, a responsável ambiental considera que a sua redução é fundamental em qualquer ponto da cadeia de valor do azeite, uma vez que associado a este existem custos económicos e emissões gasosas.

A Figura 4.5 ilustra a relevância atribuída a uma abordagem de eco-inovação e às tipologias de ações identificadas.

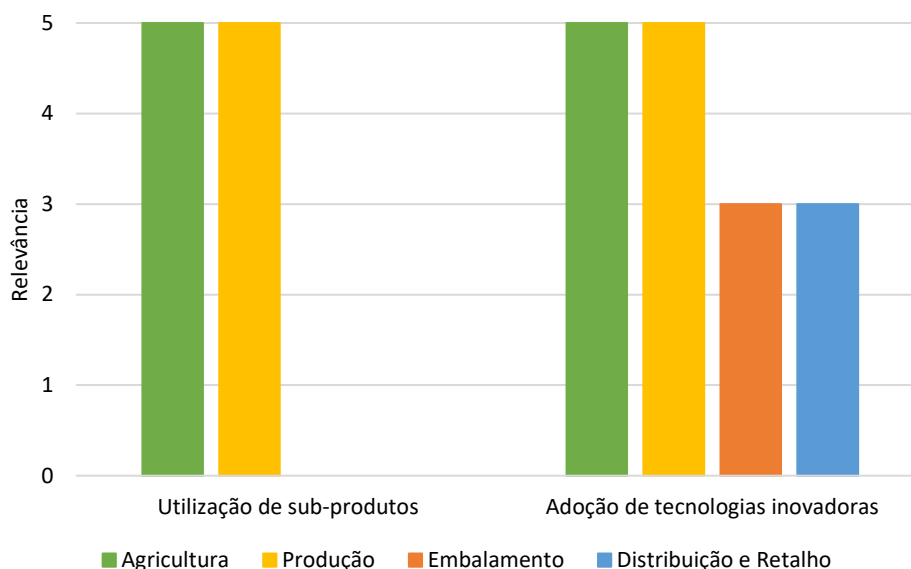


Figura 4.5 - Relevância de ações de economia circular associadas a uma abordagem de eco-inovação (0 – Não aplicável ou sem opinião, 1 – Nada relevante, 2 – Pouco relevante, 3 – Relevante, 4 – Muito relevante, 5 – Fundamental)

Nesta abordagem, as ações “Utilização de subprodutos” e “Adoção de tecnologias inovadoras” foram marcadas como fundamentais nas fases correspondentes à agricultura e à produção. No embalamento e na distribuição e retalho, a “Adoção de tecnologias inovadoras” foi considerada como relevante, enquanto que a “Utilização de subprodutos” foi considerada como não aplicável a estas fases.

Quanto à ação identificada na empresa Tenute Pieralisi (“Utilização de bagaço de azeitona como fertilizante agrícola nos próprios olivais”), a responsável ambiental destaca que, daquilo que tem conhecimento, não é permitida a utilização de bagaço de azeitona como fertilizante agrícola em Portugal, contrariamente ao que acontece em Itália.

Por sua vez, na Fio Dourado, a presença de tecnologias inovadoras é verificada nas operações agrícolas, que são efetuadas com recurso a sistema GPS, nomeadamente a aplicação dos herbicidas, o que garante uma eficiência superior. Na produção, vão proceder, como referido, à instalação de um *decanter* de duas fases, o qual é considerado uma tecnologia mais inovadora e eficiente.

De acordo com a Figura 4.6, a produção mais limpa é também considerada, por parte da responsável ambiental, como uma relevante abordagem para o setor do azeite.

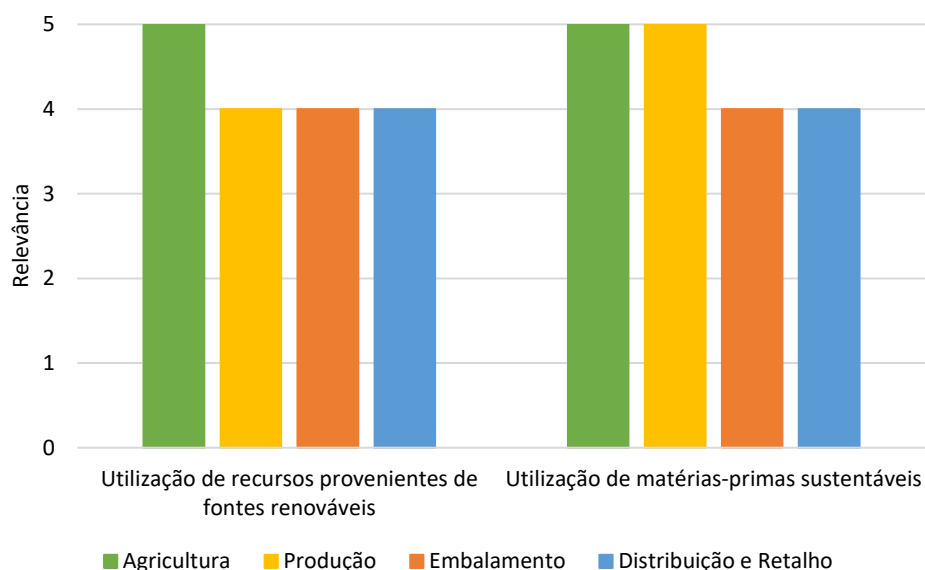


Figura 4.6 - Relevância de ações de economia circular associadas a uma abordagem de produção mais limpa (0 – Não aplicável ou sem opinião, 1 – Nada relevante, 2 – Pouco relevante, 3 – Relevante, 4 – Muito relevante, 5 – Fundamental)

Na agricultura, tanto a ação “Utilização de recursos provenientes de fontes renováveis”, como a “Utilização de matérias-primas sustentáveis”, são determinadas como fundamentais para o estabelecimento de um modelo de EC no setor do azeite. A “Utilização de recursos provenientes de fontes renováveis”, para as restantes fases, é considerada como muito relevante, enquanto que a outra ação englobada nesta abordagem, para a produção, é considerada como fundamental e, para as restantes duas fases, como muito relevante.

Nos olivais pertencentes aos proprietários da Fio Dourado, encontram-se instalados painéis fotovoltaicos para a produção da eletricidade necessária para esta fase, nomeadamente para a irrigação dos olivais. Quanto à instalação deste sistema na fase de produção, a responsável ambiental não considera viável, pois o consumo dos equipamentos existentes é muito elevado, não sendo, desta forma, a eletricidade produzida suficiente. No entanto, não inviabiliza que a eletricidade adquirida da rede tenha uma origem renovável. Assim sendo, a utilização de energias renováveis é considerada como vantajosa em qualquer que seja a fase pertencente ao setor do azeite.

A nível da agricultura, a responsável ambiental considera que aqui existem boas práticas de agricultura, que visam a preservação dos recursos, bem como a qualidade do produto. Na distribuição e retalho não existe nenhuma exigência face à produção de azeite biológico, ou a partir de azeitonas produzidas segundo boas práticas agrícolas, no entanto a responsável ambiental acredita que a existência destes produtos, e consequentes exigências, é muito relevante, na medida em que são mais valorizados ao nível do mercado.

Na Figura 4.7 encontra-se ilustrada a relevância atribuída a uma abordagem de simbioses industriais, a qual engloba a tipologia de ação “Troca de matérias-primas”, identificada a partir da literatura considerada.

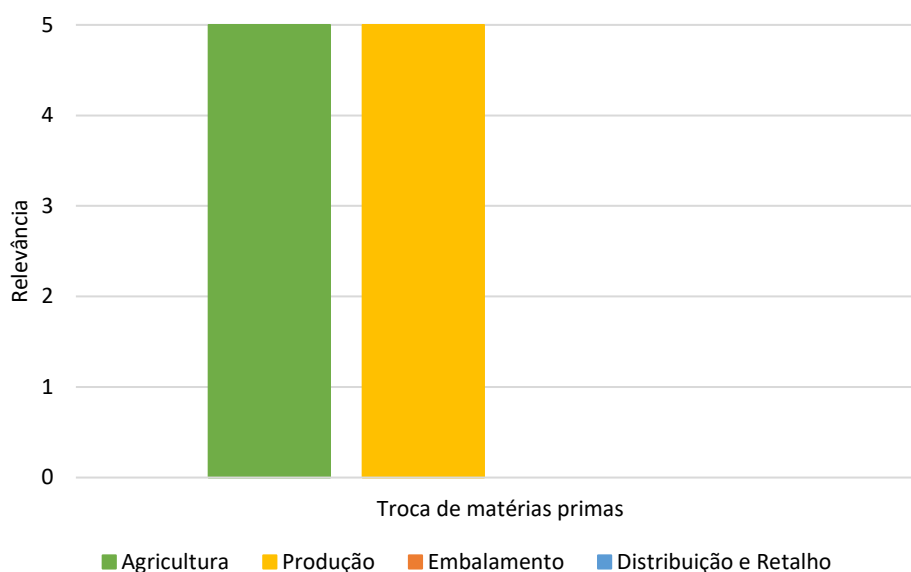


Figura 4.7 - Relevância de ações de economia circular associadas a uma abordagem de simbioses industriais (0 – Não aplicável ou sem opinião, 1 – Nada relevante, 2 – Pouco relevante, 3 – Relevante, 4 – Muito relevante, 5 – Fundamental)

Nas fases correspondentes à agricultura e produção, esta ação foi considerada como fundamental, sendo que, na opinião da responsável ambiental, ao ser efetuada a compostagem das folhas removidas na limpeza das azeitonas, existe uma troca de matérias-primas que é igualmente importante para ambas as partes. Nas restantes duas fases esta abordagem foi considerada como não aplicável.

A nível de exemplos, a responsável ambiental complementou-os com uma ação colocada em prática na Fio Dourado. Do processo de laboração do azeite, bem como da lavagem dos equipamentos, são geradas águas com gordura, existindo, por essa razão, depuradores de gordura que retêm essas mesmas gorduras, previamente à passagem das águas para as lagoas de evaporação. As gorduras são recuperadas e vendidas a refinarias, onde são incorporadas noutros processos, e, por essa razão, são consideradas como um subproduto.

A Figura 4.8 é referente à relevância atribuída a uma abordagem de prestação de serviços, bem como às tipologias de ações que a integram, de acordo com a análise efetuada.

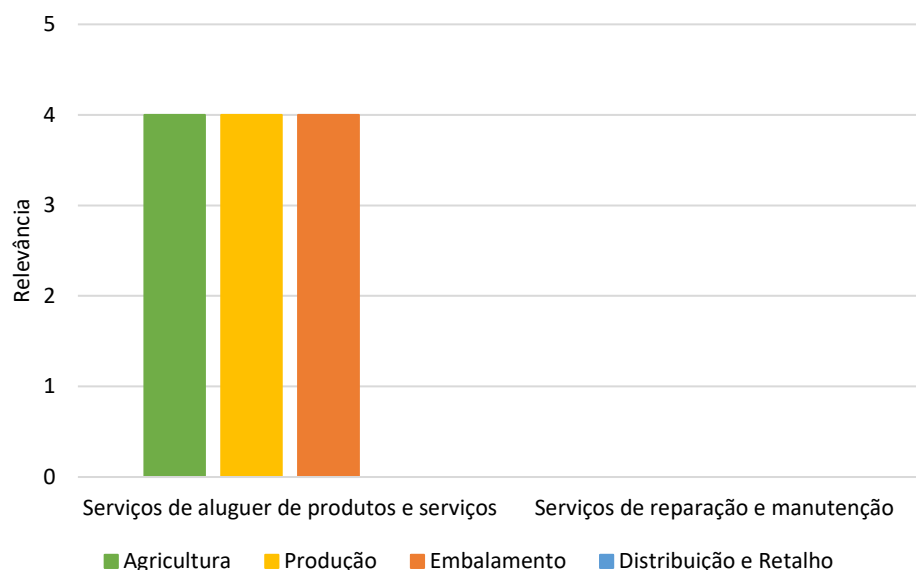


Figura 4.8 - Relevância de ações de economia circular associadas a uma abordagem de prestação de serviços (0 – Não aplicável ou sem opinião, 1 – Nada relevante, 2 – Pouco relevante, 3 – Relevante, 4 – Muito relevante, 5 – Fundamental)

Nesta abordagem, foram consideradas duas ações: a “Prestação de serviços de aluguer de produtos e serviços”, bem como a “Oferta de serviços de reparação e manutenção”. Para a primeira ação, a responsável ambiental considerou que esta é muito relevante para as fases de agricultura, produção e embalamento, já na distribuição e retalho considerou como não aplicável. Para a segunda ação identificada, esta foi classificada como não aplicável a qualquer fase da cadeia de valor considerada.

A nível da agricultura é referido que aqui existe a prestação de serviços de poda dos olivais, bem como do aluguer do destroçador, para que outros agricultores que não disponham do equipamento o possam utilizar e, assim, reduzir as dimensões dos troncos resultantes da poda. Adicionalmente, com este sistema, além da prestação de serviços, existe o estabelecimento de um contacto mais próximo entre os diversos *stakeholders*. No caso da Fio Dourado, isto é, na fase de produção, existe a prestação do serviço de laboração de azeitona de outros produtores, bem como o embalamento do azeite resultante.

Por sua vez, na Figura 4.9 encontra-se presente a relevância associada a uma abordagem de estabelecimento de parcerias.

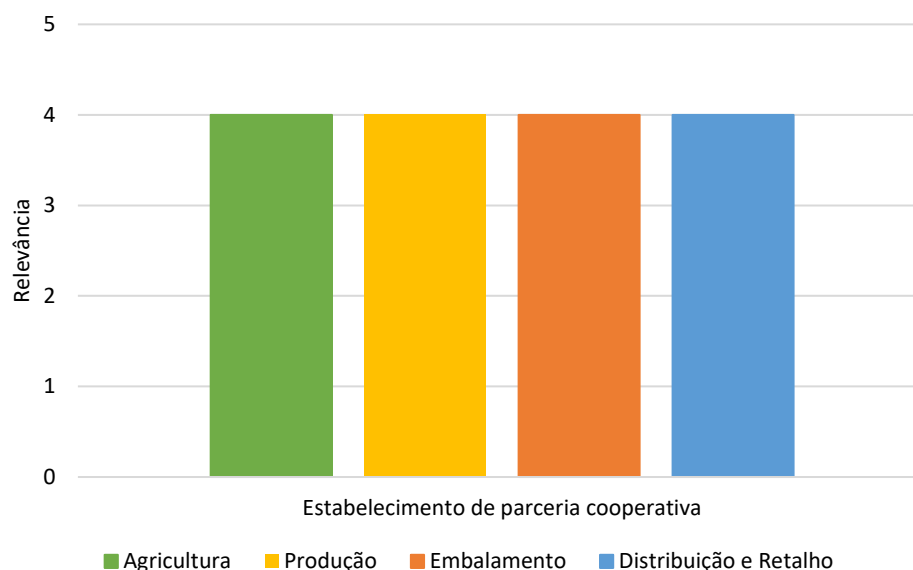


Figura 4.9 - Relevância de ações de economia circular associadas a uma abordagem de estabelecimento de parcerias (0 – Não aplicável ou sem opinião, 1 – Nada relevante, 2 – Pouco relevante, 3 – Relevante, 4 – Muito relevante, 5 – Fundamental)

Nesta última abordagem, a ação “Estabelecimento de uma parceria cooperativa, como a partilha de custos de transporte, serviços ou infraestruturas” entre as mais diversas empresas é considerada como muito relevante em qualquer fase da cadeia de valor do azeite.

Nas fases de agricultura e de produção, os exemplos referidos na abordagem anterior, a prestação de serviços, incluem-se também aqui, uma vez que ambos se encontram diretamente relacionados. Mais concretamente, graças à prestação de um serviço, existe a aproximação das diversas partes interessadas podendo, desta forma, criar sinergias e parcerias entre ambas.

Com o intuito de obter uma perceção geral sobre a relevância atribuída, pela responsável ambiental, às diferentes abordagens de EC, foi efetuada a média aritmética das pontuações atribuídas. Em primeira instância, foi efetuada uma média para compreender a relevância atribuída às diferentes abordagens de EC consideradas, seguida da elaboração de outra média, desta vez destinada a compreender a relevância atribuída às abordagens consideradas, de acordo com as diferentes fases da cadeia de valor do azeite consideradas. Na Tabela 4.4 encontra-se a média atribuída às abordagens referidas.

Tabela 4.4 – Média de relevância atribuída às diferentes ações associadas às abordagens de economia circular consideradas na matriz de análise

	Abordagens de EC						
	<i>Eco-design</i>	Eco-eficiência	Eco-inovação	Produção mais limpa	Simbioses Industriais	Prestação de serviços	Estabelecimento de parcerias
<b>Média</b>	0,95	<b>4,7</b>	3,3	<b>4,4</b>	2,5	1,5	<b>4,0</b>



Pela tabela anterior, é possível observar que é atribuída uma relevância superior às abordagens de eco-eficiência, produção mais limpa e estabelecimento de parcerias, respetivamente. Com menor relevância encontram-se a abordagem de *eco-design*, seguida da prestação de serviços. No entanto, por se tratar da relevância atribuída às abordagens de EC na cadeia de valor do azeite, esta pode não ser representativa ao considerar as diferentes fases da cadeia de valor de forma isolada. Para tal, na Figura 4.10 encontra-se a relevância atribuída pela responsável ambiental às tipologias de ações associadas às diferentes abordagens de EC consideradas, de acordo com as diferentes fases consideradas (agricultura, produção, embalagem e distribuição e retalho).

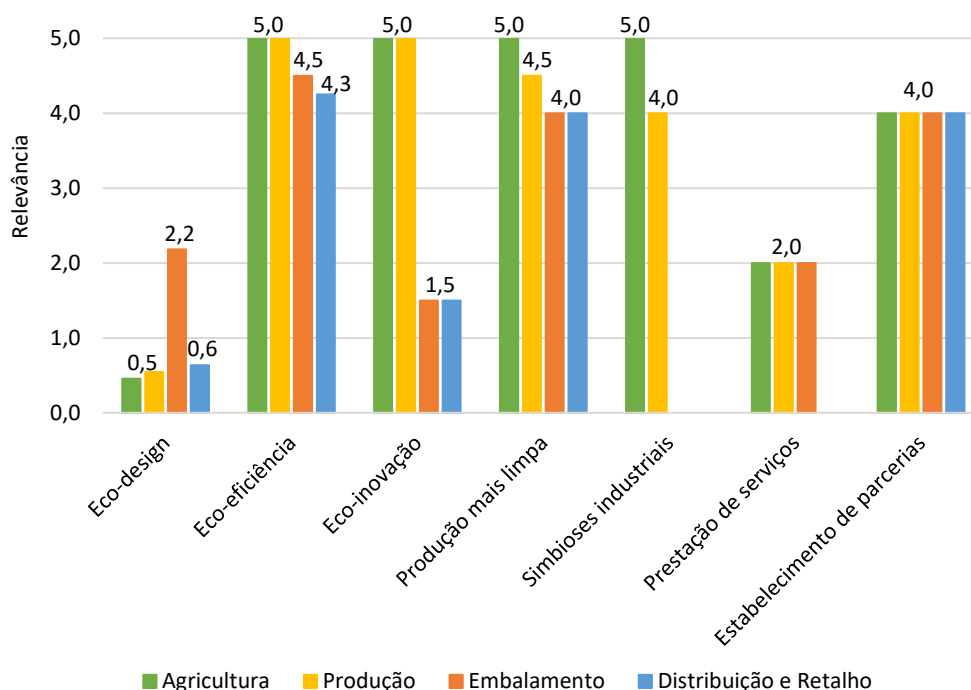


Figura 4.10 - Média da relevância atribuída às ações associadas a abordagens de economia circular consideradas, de acordo com as diferentes fases da cadeia de valor do azeite (0 – Não aplicável, 1 – Nada relevante, 2 – Pouco relevante, 3 – Relevante, 4 – Muito relevante, 5 – Fundamental)

Aqui, é possível constatar que é atribuída uma relevância superior às fases de agricultura, seguida da produção, sendo estas as principais fases associadas à cadeia de valor do azeite. Com menor relevância encontra-se a distribuição e retalho, sendo que o embalamento se encontra numa posição intermédia.

A nível agrícola, as abordagens consideradas como fundamentais são a eco-eficiência, a eco-inovação, a produção mais limpa, bem como as simbioses industriais. É ainda atribuída uma importante relevância à prestação de serviços e ao estabelecimento de parcerias. Por sua vez, na produção, são destacadas as mesmas abordagens, onde a eco-eficiência e a eco-inovação são consideradas como fundamentais e, as restantes abordagens referidas, como muito relevantes para a referida fase do setor do azeite.

As abordagens mais relevantes consideradas para a fase de embalagem são a eco-eficiência, a prestação de serviços, a produção mais limpa e também o estabelecimento de parcerias. Na abordagem referente ao *eco-design*, a única fase na qual foi atribuída uma relevância superior foi a fase de embalagem, no entanto a sua relevância é inferior à relevância atribuída às abordagens anteriormente referidas. Finalmente, para a última fase considerada, a distribuição e retalho, as abordagens onde foi atribuída uma relevância superior foram a eco-eficiência, a produção mais limpa e o estabelecimento de parcerias.

#### *2.4 Empresa Fio Dourado – Potencial implementação*

*Questão 2.4.1: “Das abordagens apresentadas na matriz existe alguma que não se encontre implementada na organização e que gostariam de implementar?”*

Como potencial implementação a nível de abordagens de EC na empresa Fio Dourado, encontra-se o estabelecimento de parcerias. Como referido previamente, a proximidade existente dentro de um setor permite criar fortes sinergias e, consequentemente, obter eficiências superiores, o que se torna apelativo para a empresa. No entanto, por esta abordagem se encontrar ainda como oportunidade de desenvolvimento futuro pela empresa, não foi possível detalhá-la mais.

Face ao embalagem, existe algum receio na integração de uma abordagem de *eco-design* na empresa, nomeadamente ao nível da redução de utilização de materiais nas caixas de cartão e nos garrafrões de azeite, uma vez que tal ação pode comprometer a sua resistência. Referente às garrafas de vidro, e mais concretamente à redução de peso destas embalagens, a responsável ambiental considera que este é um importante critério a adotar, principalmente agora que se encontram em processo de adoção de imagem mais ecológica, onde as embalagens são um fator a considerar. Contudo, este critério apesar de ser tomado em conta, encontra-se dependente das embalagens disponíveis no mercado, bem como dos custos associados, sendo por isso, e para já, uma possibilidade a considerar.

#### **4.1.3 Identificação e estabelecimento de uma correspondência entre as abordagens de circularidade e os aspetos e objetivos ambientais dos SGA das organizações**

Como analisado anteriormente, as organizações estudadas já desenvolvem algumas ações que podem ser associadas às mais diversas abordagens de EC. Desta forma, é possível explorar a forma como as abordagens e ações associadas a este modelo económico se interligam com os SGA destas organizações. Esta análise é realizada a nível do estabelecimento de uma correspondência com os aspetos e/ou objetivos ambientais considerados nas organizações no âmbito dos seus SGA. Os principais resultados desta tarefa encontram-se presentes na Tabela 4.5.

Tabela 4.5 - Cruzamento entre as abordagens de economia circular presentes nas organizações registadas no EMAS e os seus aspetos ambientais (Legenda: N.I. – Não identificado; PGA – Programa de gestão ambiental)

Organizações	Abordagens	Ações genéricas	Ações concretas no setor do azeite	Aspetos e/ou objetivos ambientais relevantes considerados nos SGA analisados
Fio Dourado	Eco-design	Reutilização de embalagens de transporte	Reutilização de embalagens secundárias de cartão	Associado ao objetivo presente no PGA: “Minimização da utilização de papel e cartão”
		Embalagem passível de ser reciclada	Utilização de embalagens 100% recicláveis	N.I.
	Eco-eficiência	Preservação, minimização e/ou otimização dos recursos naturais	Remoção de folhas com recurso a um desfolhador	Direto negativo – Consumo de água da rede pública (limpezas, lavagem da azeitona e do azeite)
			Lavagem da azeitona em circuito fechado	Direto negativo – Consumo de água da rede pública (limpezas, lavagem da azeitona e do azeite)
			Produção em ciclos contínuos	Direto negativo – Consumo de água da rede pública (limpezas, lavagem da azeitona e do azeite) Direto negativo – Consumo de energia elétrica (equipamentos e iluminação) Direto negativo – Emissões das caldeiras em funcionamento
			Aproveitamento água pluviais para lavagem de pavimentos	Direto negativo – Consumo de água da rede pública (limpezas, lavagem da azeitona e do azeite)
			Aproveitamento de águas residuais tratadas para rega de olivais	Indireto positivo – Valorização de águas residuais para rega de olivais
			Armazenamento de águas num sistema de lagoas para serem posteriormente espalhadas em solo agrícola	Direto positivo – Espalhamento das águas das lagoas em solo agrícola
			Cobertura vegetal natural do solo	Indireto positivo – Produção de matéria orgânica (olivais com vegetação espontânea)
			Sistema de rega gota-a-gota	Indireto negativo – Consumo de água (rega)
		Minimização dos resíduos produzidos	Encaminhamento de folhas e ramos para produzir composto	Indireto positivo – Incorporação de matéria orgânica no solo
			Reutilização de embalagens secundárias de cartão	Associado ao objetivo presente no PGA: “Minimização da utilização de papel e cartão”

Organizações	Abordagens	Ações genéricas	Ações concretas no setor do azeite	Aspetos e/ou objetivos ambientais relevantes considerados nos SGA analisados
		Minimização do consumo energético	Produção em ciclos contínuos	Direto negativo – Consumo de água da rede pública (limpezas, lavagem da azeitona e do azeite) Direto negativo – Consumo de energia elétrica (equipamentos e iluminação) Direto negativo – Emissões das caldeiras em funcionamento
			Manutenção preventiva dos equipamentos	Direto negativo – Consumo de energia elétrica (equipamentos e iluminação) Direto negativo – Emissões das caldeiras em funcionamento
		Redução de emissões gasosas	Utilização de biomassa seca nas caldeiras de aquecimento	Direto negativo – Emissões das caldeiras em funcionamento
			Manutenção preventiva dos equipamentos	Direto negativo – Consumo de energia elétrica (equipamentos e iluminação) Direto negativo – Emissões das caldeiras em funcionamento
	Eco-inovação	Utilização de subprodutos	Utilização dos caroços de azeitona nas caldeiras	Direto negativo – Consumo de energia elétrica (equipamentos e iluminação)
	Simbioses industriais	Troca de matérias-primas	Encaminhamento do bagaço e caroços de azeitona para outras empresas	N.I.
Naturata	Produção mais limpa	Utilização de matérias-primas sustentáveis	Opção por produtos cujas matérias-primas sejam produzidas segundo práticas de agricultura biodinâmica	Indireto – Obtenção de matérias-primas e produtos
Tenute Peralisi	Eco-eficiência	Preservação, minimização e/ou otimização dos recursos naturais	Cobertura dos solos	N.I.
			Limpeza das azeitonas com desfolhador	Direto – Recursos hídricos
		Minimização dos resíduos produzidos	Resíduos da poda deixados no local	N.I.
			Processamento da azeitona num curto espaço de tempo	N.I.
	Eco-inovação	Utilização de subprodutos	Utilização de bagaço de azeitona como fertilizante agrícola	N.I.
	Simbioses industriais	Troca de matérias-primas	Encaminhamento de bagaço e borras de uva para destilarias	N.I.
Rapunzel	Produção mais limpa	Utilização de matérias-primas sustentáveis	Aquisição de produtos biológicos	Indireto - Aquisição de matérias-primas e gestão de fornecedores

Pelo cruzamento efetuado entre as abordagens de EC presentes nas organizações e os aspetos, ou objetivos, ambientais considerados pelas mesmas nos seus SGA, é possível aferir que apenas parte destas abordagens se encontram, efetivamente, associadas a aspetos ambientais. Das 26 ações concretas do setor do azeite identificadas nas organizações, somente 19 se encontram direcionadas para aspetos ou objetivos ambientais considerados por estas no âmbito do EMAS. Por sua vez, a maioria dos aspetos considerados correspondem a aspetos ambientais diretos.

A Fio Dourado, quando comparada com as restantes três organizações consideradas, é aquela que possui um número superior de ações, genéricas e concretas, associadas a uma perspetiva de EC. Nesta empresa, a abordagem de *eco-design* foi identificada em duas ações concretas no setor do azeite, sendo que apenas uma se encontra associada a um objetivo ambiental no âmbito do seu penúltimo PGA. Nomeadamente, a ação identificada na organização “Reutilização de embalagens secundárias de cartão” encontra-se associada ao objetivo ambiental “Minimização da utilização de papel e cartão”, no entanto este é um objetivo referente ao programa de gestão ambiental do ano 2016/2017, onde é apresentado num contexto de verificação do seu cumprimento.

A abordagem de eco-eficiência é aquela que apresenta um número superior de ações concretas no setor considerado. Na ação genérica “Preservação, minimização e/ou otimização dos recursos naturais” foram contabilizadas oito ações específicas, sendo que cinco correspondem a aspetos diretos e as restantes três a aspetos indiretos. Ao nível dos aspetos ambientais indiretos, um destes apresenta uma cotação negativa, referindo-se ao “Consumo de água existente na rega”, onde se encontra a utilização de um “Sistema de rega gota-a-gota”, ação esta presente na fase agrícola do referido setor. Já os restantes aspetos indiretos presentes são positivos, sendo estes a “Valorização de águas residuais para rega dos olivais” e a “Produção de matéria orgânica (olivais com vegetação espontânea)”, os quais dizem respeito às ações concretas do setor do azeite “Aproveitamento de águas residuais tratadas para rega de olivais” e “Cobertura vegetal natural do solo”, respetivamente.

Por sua vez, os aspetos ambientais diretos são, maioritariamente, negativos, correspondendo ao “Consumo de água da rede pública em limpezas, lavagem da azeitona e do azeite”, ao “Consumo de energia elétrica em equipamentos e iluminação” e às “Emissões das caldeiras em funcionamento”. Estes aspetos encontram-se associados às seguintes ações específicas do setor do azeite: “Remoção de folhas com recurso a um desfolhador”, “Lavagem das azeitonas em circuito fechado”, “Produção em ciclos contínuos” e “Aproveitamento de águas pluviais para lavagem de pavimentos”. O único aspeto positivo identificado corresponde ao “Espalhamento das águas das lagoas em solo agrícola”, onde é efetuado o “Armazenamento de águas num sistema de lagoas para serem posteriormente espalhadas em solo agrícola”, as quais resultam do processo produtivo da Fio Dourado.

Dentro da eco-eficiência encontra-se a ação genérica “Minimização dos resíduos produzidos”, onde foram identificadas duas ações concretas no setor em questão, o “Encaminhamento de folhas e ramos para produzir composto”, o qual é encaminhado para a fase agrícola e se encontra associado a um aspeto ambiental indireto positivo, a “Incorporação de matéria orgânica no solo”, e a ação “Reutilização de

embalagens secundárias de cartão”, já identificada na abordagem de *eco-design*. Na ação genérica referente à “Minimização do consumo energético” são identificadas, dentro do setor do azeite, as ações “Produção em ciclos contínuos” e “Manutenção preventiva de equipamentos”. Estas ações encontram-se associadas aos aspetos ambientais diretos negativos “Consumo de energia elétrica” e “Emissões das caldeiras em funcionamento”, sendo que associado à primeira ação encontra-se ainda o aspeto “Consumo de água da rede pública”. Por sua vez, associada à ação genérica “Redução de emissões gasosas”, encontra-se o aspeto ambiental direto negativo “Emissões das caldeiras em funcionamento”, o qual se verifica nas ações específicas “Utilização de biomassa seca nas caldeiras de aquecimento” e “Manutenção preventiva dos equipamentos”, onde nesta última ação se insere também o aspeto ambiental “Consumo de energia elétrica”.

Dentro do setor do azeite, a ação “Utilização de caroços de azeitona nas caldeiras” corresponde a uma abordagem de eco-inovação, onde esta ação corresponde à utilização de um subproduto gerado e, como tal, é compreendida como um aspeto ambiental direto negativo, o “Consumo de energia elétrica”, uma vez que permite minimizar a necessidade da utilização de outras fontes de energia.

Na empresa Naturata, situada na fase de distribuição e retalho, foi identificada uma ação genérica que se insere numa abordagem de produção mais limpa, sendo esta a “Utilização de matérias-primas sustentáveis”. Dentro desta ação foi registada a ação concreta de “Opção por produtos cujas matérias-primas sejam produzidas segundo práticas de agricultura biodinâmica”, a qual se encontra associada ao aspeto ambiental indireto “Obtenção de matérias-primas e produtos”.

Na empresa Tenute Peralisi, a abordagem de eco-eficiência encontra-se presente na organização por meio de quatro ações genéricas, mas apenas uma se encontra associada a um aspeto ambiental da organização, sendo esta a “Preservação, minimização e/ou otimização dos recursos naturais”. Mais concretamente, dentro do setor do azeite, existe a ação “Limpeza das azeitonas com recurso a um desfolhador”, a qual se encontra associada a um aspeto direto (“Recursos hídricos”), dado que se refere ao consumo de água existente na organização durante a lavagem das azeitonas. As restantes ações genéricas e específicas identificadas associadas a abordagens de eco-eficiência, eco-inovação e simbioses industriais, não se encontram presentes no PGA da empresa, nomeadamente ao nível da definição dos aspetos e/ou objetivos ambientais considerados.

Finalmente, na empresa Rapunzel foi identificada a abordagem de produção mais limpa, graças à preferência por produtos mais sustentáveis, onde foi identificada a ação específica do setor do azeite “Aquisição de produtos biológicos”, encontrando-se, assim, diretamente associada à fase de agricultura e produção, o que constitui o aspeto ambiental indireto “Aquisição de matérias-primas e gestão de fornecedores”.

Ao questionar a responsável ambiental da Fio Dourado sobre a razão pela qual parte das abordagens de EC adotadas pela organização não se encontrarem associadas a nenhum aspeto ambiental, foi referido que apenas constam nas declarações ambientais os aspetos e objetivos ambientais mais significativos ou

de emergência. Desta forma, apesar de estes aspetos não constarem na declaração ambiental, são igualmente considerados pela organização. Mais concretamente, ao nível do setor do azeite, a ação “Reutilização de embalagens secundárias de cartão”, que se encontrava associada a um objetivo ambiental no PGA anterior, corresponde ao aspeto ambiental direto negativo “Consumo de papel e cartão”, onde se enquadra também a ação efetuada na empresa “Utilização de embalagens 100% recicláveis”.

Por sua vez, na empresa em estudo, existe o “Encaminhamento de bagaço e caroços de azeitona para outras empresas”, o que corresponde a uma abordagem de simbioses industriais. Esta ação concreta também não se encontra associada a nenhum aspeto ambiental na declaração ambiental, no entanto, durante a entrevista efetuada, foi possível esclarecer que esta ação corresponde ao aspeto ambiental “Encaminhamento de bagaço para outras indústrias”. Esta ação está associada a um aspeto ambiental direto positivo, contudo não apresenta um carácter significativo.

De acordo com a entrevistada, algumas abordagens de EC adotadas na empresa não se encontram mencionadas na declaração ambiental, pois estas encontram-se, sobretudo, associadas aos produtores de azeitona e não à empresa Fio Dourado. No entanto, as ações efetuadas pelos produtores são relevantes para a organização, uma vez que é na fase agrícola que é produzida a sua matéria-prima. Assim sendo, é relevante que a empresa tenha em consideração aspetos como as matérias-primas utilizadas ou os recursos naturais consumidos em fases anteriores. Contudo, ainda que exista a presença de um SGA, este pensamento integrado ainda se encontra limitado a nível da própria organização. Daqui destaca-se a perspetiva mais sistémica que as abordagens de EC promovem, dado que os SGA se focam sobretudo numa dada organização da cadeia de valor.

A responsável ambiental considerou ainda que, efetivamente, a maioria dos aspetos ambientais identificados no SGA da organização correspondem a aspetos diretos, sendo que os aspetos indiretos existentes são referentes à fase agrícola, a qual se justifica pela sua gestão ser mais facilitada.

Numa perspetiva de EC, é necessário alargar os limiares da visão de uma organização, passando a considerar toda a cadeia de valor do azeite, onde, na perspetiva de um SGA, se encontram os aspetos indiretos. De acordo com a responsável ambiental, o pensamento atual ainda se encontra direcionado para a gestão ambiental da organização existindo, portanto, mais oportunidades não só de gestão ambiental, como de EC, na restante cadeia de valor, sendo aqui que estas adquirem uma relevância superior. A consideração desta perspetiva requer que sejam reconhecidos todos os impactes gerados ao longo da mesma, onde a sua mitigação é relevante não só para a EC, como para a qualidade do próprio produto e para a minimização da sua pegada ambiental.

Desta forma, pela análise e questionário efetuado, é possível aferir que as ações atualmente compreendidas numa perspetiva de EC se encontram, sobretudo, associadas aos aspetos ambientais diretos dos SGA das organizações, uma vez que a sua gestão é facilitada. Contudo, nas duas organizações pertencentes ao setor do retalho e distribuição, a Naturata e a Rapunzel, os dois aspetos analisados

correspondem a aspetos indiretos. Na empresa Fio Dourado foi identificado um número superior de ações associadas a aspetos ambientais indiretos, no entanto estas encontram-se associadas à fase agrícola, onde é estabelecido um contacto mais próximo, uma vez que as principais matérias-primas utilizadas advêm dos olivais pertencentes aos proprietários da Fio Dourado. Assim sendo, o estabelecimento de uma relação mais estreita e de um nível superior de influência na fase agrícola, leva a que exista um maior número de ações que se direcionam para essa fase.

À partida, as organizações que possuem um SGA têm os seus aspetos ambientais diretos bem definidos, sendo que o seu nível de controlo é superior ao dos aspetos indiretos. No entanto, ao considerar os aspetos indiretos surgem, nessas ligações entre uma organização e a restante cadeia de valor, as maiores oportunidades para implementar abordagens de circularidade, com o intuito de melhorar a gestão ambiental ao nível de toda a cadeia.

## **4.2 Análise das relações existente entre os referenciais de implementação de SGA e de princípios de EC**

### **4.2.1 Análise de sinergias entre os requisitos de SGA (ISO 14001:2015 e EMAS) e a norma BS 8001:2017**

Como referido, a relação entre os SGA e a EC não é unidirecional, podendo ser esta vista segundo outra perspetiva, contrária à anteriormente apresentada. Mais concretamente, é possível verificar qual a contribuição de um SGA já implementado numa organização, quando a mesma pretende implementar um modelo de EC com recurso à norma BS 8001:2017, pois esta é, até ao momento, a única norma atualmente existente que permite uma organização efetuar esta transição no seu modelo de negócio. Assim, na Tabela 4.6 encontram-se as sinergias identificadas ao nível dos requisitos de SGA, como a norma ISO 14001 e o EMAS, e a norma BS 8001.



Tabela 4.6 - Sinergias existentes entre o regulamento EMAS e a norma BS 8001:2017 (Adaptado de: Niero & Rivera, 2018; Regulamento (UE) 2017/1505; The British Standard Institution, 2017)

(Legenda: Na primeira coluna, identificados com a letra “A” encontram-se os requisitos comuns à norma ISO 14001 e ao regulamento EMAS, e com a letra “B” encontram-se os requisitos adicionais requeridos pelo regulamento EMAS)

Requisitos SGA	Passos para implementação da BS 8001:2017	Comentários
<p>A.4 Contexto da organização</p> <p>A.4.1 Compreender a organização e o seu contexto</p> <p>A organização deve determinar as questões externas e internas pertinentes que possam afetar a capacidade de alcance dos objetivos e resultados pretendidos com o SGA. Tais questões devem incluir as condições ambientais afetadas pela organização ou suscetíveis de afetar a organização.</p> <p>A.4.2 Compreender as necessidades e as expetativas das partes interessadas</p> <p>A organização deve determinar quais as suas partes interessadas, que são relevantes para o SGA, bem como as suas necessidades e requisitos.</p> <p>B.6 Participação dos trabalhadores</p> <p>A organização deve reconhecer que a participação ativa dos trabalhadores constitui uma força motriz, o que permite alcançar uma melhoria ambiental contínua e bem-sucedida. A participação dos trabalhadores é, assim, essencial para que exista uma melhoria do desempenho ambiental e para que o sistema seja implementado com sucesso.</p>	<p>1) Enquadramento</p> <p>Nesta etapa é importante que seja determinada a relevância da EC para a organização. Mais concretamente, devem ser determinados os recursos mais importantes para a organização e os <i>stakeholders</i> envolvidos a nível externo e interno, assegurando que a nível interno existe o envolvimento dos mesmos face aos problemas associados a este modelo económico.</p>	<p>É possível constatar que os pontos requeridos na norma BS encontram-se também presentes nos requisitos de um SGA. Nomeadamente, na análise dos recursos mais importantes para a organização, onde são determinadas quais as questões externas que possam afetar a organização ao nível das condições ambientais relevantes, onde se inserem os recursos naturais que a mesma requer.</p> <p>Por sua vez, também o mapeamento de <i>stakeholders</i> e o envolvimento a nível interno está presente num SGA, e mais concretamente no EMAS, ao serem determinadas quais as partes interessadas no âmbito do sistema, que incluem não só as partes externas, como fornecedores e clientes, mas também internas, como os próprios trabalhadores que desempenham um papel ativo neste contexto.</p>
<p>B.3 Levantamento ambiental</p> <p>A organização deve efetuar um levantamento ambiental inicial, onde se incluem as questões externas e internas que possam afetar os resultados do SGA, as necessidades e expetativas das partes interessadas, os requisitos legais aplicáveis, os aspetos ambientais diretos e indiretos e a significância dos mesmos.</p> <p>A.6 Planeamento</p> <p>A.6.1 Ações para enfrentar riscos e oportunidades</p> <p>A.6.1.1 Generalidades</p>	<p>Passo 2 – Definição de âmbito</p> <p>Na definição de âmbito, a organização deve identificar oportunidades associadas a um modelo de EC, bem como os riscos existentes, sendo estabelecida a visão e os objetivos a alcançar com a presença deste modelo de negócio numa organização.</p>	<p>O levantamento ambiental efetuado no EMAS procura identificar quais os impactos ambientais existentes, bem como as oportunidades existentes que permitam a melhoria do desempenho ambiental, podendo, assim, evidenciar possíveis oportunidades para a introdução de abordagens de EC.</p> <p>Nos requisitos apresentados existe o delineamento dos objetivos a alcançar,</p>

Requisitos SGA	Passos para implementação da BS 8001:2017	Comentários
<p>A organização deve determinar os riscos e oportunidades existentes associados aos aspetos ambientais considerados e às obrigações legais.</p> <p>A.6.2.1 Objetivos ambientais</p> <p>A organização deve determinar quais os objetivos ambientais a alcançar, o que deve de ir de acordo com os aspetos ambientais significativos identificados, as obrigações de conformidade existentes e os riscos e oportunidades identificados.</p>		destinados aos aspetos ambientais significativos identificados e aos riscos e oportunidades existentes. Contudo, num SGA, não é requerido o estabelecimento de uma visão a longo prazo sobre a forma como a EC afeta a organização.
<p>A.6.1.4 Planeamento de ações</p> <p>A organização deve planejar ações que sejam destinadas aos seus aspetos ambientais significativos identificados durante o levantamento ambiental, às obrigações de conformidade, bem como aos riscos e oportunidades identificados. Adicionalmente, deve ser determinada a forma como estas ações vão ser integradas no SGA e no seu modelo de negócio, bem como a forma como será avaliada a sua eficácia.</p> <p>A.6.2.2 Planeamento de ações para atingir os objetivos ambientais</p> <p>A organização deve, no planeamento de ações, garantir o alcance dos objetivos ambientais, determinar quais as ações a concretizar, os recursos necessários, quem é o responsável pela sua implementação, a data de alcance dos objetivos e deve, também, determinar os indicadores a utilizar na monitorização do alcance dos objetivos.</p>	<p>Passo 3 – Desenvolvimento de ideias</p> <p>Nesta etapa deve ser criado um conjunto de ideias a concretizar nas oportunidades identificadas na fase anterior, que podem ser compreendidas como cenários de EC. Adicionalmente, nesta fase, devem ser consideradas quais as metas a alcançar com a introdução deste modelo económico.</p>	Aqui, são desenvolvidos um conjunto de ideias que visam responder às principais oportunidades de EC identificadas na fase anterior. Apesar de não serem estabelecidos cenários num SGA, este pensamento encontra-se presente pois, nestes sistemas, são desenvolvidas ações destinadas aos aspetos ambientais significativos e aos riscos e oportunidades identificados.
	<p>Passo 4 – Viabilidade</p> <p>Avaliação da viabilidade dos cenários criados face à visão desejada, com recurso a ferramentas como a ACV. Adicionalmente, deve ser efetuada a revisão dos cenários, de acordo com os resultados obtidos, com o intuito de os melhorar.</p>	Esta passo não se verifica ao nível dos SGA.
No planeamento das ações existente no ponto 6.1.4, a organização deve considerar as suas opções tecnológicas e os seus requisitos financeiros, operacionais e de negócio.	<p>Passo 5 – Caso de negócio</p> <p>Seleção do cenário mais adequado para a organização, considerando uma perspetiva económica.</p>	Apesar de não se encontrar definido num SGA o referido passo na norma BS, o planeamento de ações é efetuado com a perspetiva económica presente, para que possam ser concretizadas medidas e ações economicamente viáveis.
	Passo 6 – Pilotagem e prototipagem	Esta passo não se verifica ao nível dos SGA.

Requisitos SGA	Passos para implementação da BS 8001:2017	Comentários
	Teste, em pequena escala, da viabilidade efetiva do cenário escolhido, contribuindo para a sua melhoria.	
<p>A.7 Suporte</p> <p>A.7.1 Recursos</p> <p>A organização deve determinar e fornecer os recursos necessários para o estabelecimento, a implementação, a manutenção e a melhoria contínua do SGA.</p> <p>B.6 Participação dos trabalhadores</p> <p>Os trabalhadores, ou pessoas destacadas, devem permitir o estabelecimento e implementação do SGA, por forma a garantir a melhoria do desempenho ambiental.</p> <p>A.8 Operacionalização</p> <p>A.8.1 Planeamento e controlo operacional</p> <p>A organização deve estabelecer, implementar, controlar e manter os processos necessários para cumprir os requisitos do SGA e para implementar as ações identificadas anteriormente. Tal é possível pelo estabelecimento de critérios operacionais e pelo controlo dos seus processos, de acordo com os critérios estabelecidos.</p>	<p>Passo 7 – Implementação</p> <p>Implementação do cenário selecionado, assegurando a disponibilização dos recursos necessários, <i>e.g.</i> financeiros e humanos.</p>	<p>Ao nível da implementação na norma BS 8001 é concretizado o plano delineado com base nos critérios anteriores, onde os critérios operacionais existentes num SGA podem auxiliar a implementação das referidas ações, uma vez que a sua forma de atuação é semelhante. Mais concretamente, com um SGA, a organização já garante a disponibilização dos recursos necessários para a implementação do sistema, os quais são possíveis de aplicar também na implementação da norma BS 8001.</p>
<p>A.7.4 Comunicação</p> <p>A organização deve estabelecer, implementar e manter os processos necessários para as comunicações internas e externas relevantes para o SGA.</p> <p>A.7.4.2 Comunicação interna</p> <p>A nível interno, a organização deve comunicar informação que seja relevante para o SGA, permitindo que os trabalhadores contribuam para a melhoria contínua do desempenho ambiental da organização.</p> <p>A.7.4.3 Comunicação externa</p> <p>A nível externo, deve ser, também, comunicada informação relevante para o SGA, conforme estabelecido pelos seus processos de comunicação e como exigido pelas suas obrigações de conformidade.</p> <p>B.7 Comunicação</p> <p>No âmbito do regulamento do EMAS, a organização deve demonstrar que mantém um diálogo com as suas partes interessadas face aos impactes ambientais existentes no seu modelo de negócio. Por sua vez, estas informações devem constar na</p>	<p>Passo 8 – Monitorização, revisão e comunicação</p> <p>Avaliação do desempenho do cenário implementado com recurso a indicadores. Posteriormente, devem ser efetuados ajustes que visem a melhoria contínua do desempenho associado à integração do modelo de EC na organização, sendo, adicionalmente, comunicados os resultados a todas as partes interessadas.</p>	<p>Nesta secção existe uma relação direta entre o presente passo da norma BS e os requisitos do SGA. A monitorização, em ambas as normas, é efetuada com recurso a um conjunto de indicadores selecionados que avaliam a eficácia das medidas implementadas no sistema. Por sua vez, consoante o desempenho, podem existir ajustes que visem a melhoria do sistema. A comunicação ao nível do regulamento EMAS considera não só a comunicação interna, mas também externa, onde é elaborada uma declaração ambiental que permite dar a conhecer o desempenho ambiental existente a todas as partes interessadas, de uma forma transparente.</p>

Requisitos SGA	Passos para implementação da BS 8001:2017	Comentários
<p>declaração ambiental elaborada pela organização, o que confere um elevado nível de transparência e confiança com as suas partes interessadas.</p>		
<p>A.9 Avaliação de desempenho</p>		
<p>A.9.1 Monitorização, medição, análise e avaliação</p>		
<p>A.9.1.1 Generalidades</p>		
<p>A organização deve monitorizar e avaliar o seu desempenho ambiental, bem como a eficácia do seu SGA. Os resultados mais importantes devem ser comunicados tanto a nível interno, como externo.</p>		
<p>A.9.3 Revisão pela gestão</p>		
<p>A gestão de topo deve proceder à revisão do SGA implementado para assegurar a sua pertinência, eficácia e adequação. Mais concretamente, na revisão efetuada é necessário que a organização tenha em conta o desempenho das ações implementadas, bem como possíveis alterações que possam surgir no estado do sistema.</p>		
<p>A.10 Melhoria</p>		
<p>A.10.1 Generalidades</p>		
<p>A organização deve determinar oportunidades de melhoria e implementar as ações necessárias para atingir os resultados pretendidos do seu SGA.</p>		
<p>A.10.3 Melhoria contínua</p>		
<p>A organização deve melhorar de forma contínua a pertinência, a adequação e a eficácia do seu SGA, para melhorar o seu desempenho ambiental.</p>		
<p>B.1 Melhoria contínua do desempenho ambiental</p>		
<p>As organizações devem, adicionalmente, assumir um compromisso de melhoria contínua do seu desempenho ambiental no âmbito do EMAS.</p>		

Pela análise da tabela é possível aferir que existem diversos requisitos que se podem aproximar quando é efetuada uma comparação entre um SGA, como a norma ISO 14001 ou o regulamento EMAS, e a norma BS 8001. Uma organização que já disponha de um SGA implementado apresenta uma maior facilidade para integrar abordagens associadas a um modelo de EC, permitindo, assim, que estes sistemas potenciem a transição para um modelo de negócio mais circular. Como referido anteriormente por Pauliuk (2018), a norma BS 8001 trata-se de uma norma orientadora, onde as diversas etapas de implementação podem ser adaptadas, ou até mesmo suprimidas, consoante a organização em questão, não existindo a obrigatoriedade de seguir todos os passos referidos, bem como a sua ordem. Isto é, se estas ações já tiverem sido efetuadas noutro contexto, como na implementação de um SGA, podem ser dispensadas. Desta forma, no confronto dos requisitos associados a um SGA e à norma BS torna-se interessante avaliar se uma organização registada de acordo com um SGA pode suprimir algum dos referidos passos.

Os passos requeridos na norma BS 8001 referentes ao enquadramento, definição do âmbito, implementação e a monitorização, revisão e comunicação encontram-se definidos num SGA, ainda que com algumas diferenças, pelo que a adesão a esta norma de EC por parte de uma organização que já disponha de um SGA pode ser facilitada. Contudo, como a BS 8001 se trata de uma norma dedicada à EC, esta encontra-se, logicamente, direcionada para um modelo de negócio circular, o que requer que o SGA já implementado seja adaptado para que princípios e abordagens de circularidade possam ser integrados no seu propósito.

Mais concretamente, num SGA não são identificadas oportunidades de melhoria para a EC, como requerido na etapa referente à definição do âmbito, mas são identificadas oportunidades de melhoria do desempenho ambiental. Assim, apesar de nesta fase já se encontrar o estabelecimento de uma visão e a identificação de oportunidades de melhoria do desempenho ambiental, estas não se encontram direcionadas para um modelo de EC. O mesmo se verifica na monitorização, revisão e comunicação, pode ser necessário considerar outros indicadores que permitam monitorizar o desempenho das abordagens de EC implementadas, no caso de estes não serem ainda considerados no SGA, pois estas etapas encontram-se bem delineadas num sistema de gestão, principalmente ao nível do regulamento EMAS.

Alguns passos requeridos pela norma BS 8001 não se encontram, efetivamente, previstos num SGA, sendo eles: a viabilidade, o caso de negócio e a pilotagem e prototipagem. Assim, para a implementação de um modelo de negócio circular numa organização, é necessária a elaboração destes mesmos passos, onde se insere o desenvolvimento de cenários e a avaliação da sua viabilidade. Por sua vez, considerando apenas o passo referente ao caso de negócio, é possível estabelecer uma ligação com os SGA. Mais concretamente, no processo de desenvolvimento de um SGA são projetadas diversas medidas e ações que visam a melhoria do desempenho ambiental da organização, todavia só algumas são efetivamente implementadas, numa fase inicial, pois estas caracterizam-se, maioritariamente, por elevados custos, levando a que as ações planeadas sejam implementadas de forma faseada. Apesar de não serem realizados diversos cenários a avaliar num SGA, como requerido na norma BS 8001, este pensamento

associado a uma perspetiva económica encontra-se também presente no desenvolvimento de um SGA, ainda que de forma simplificada.

No sentido de recolher a opinião da empresa do caso de estudo sobre as inter-relações analisadas na Tabela 4.5 colocaram-se algumas questões sobre este tópico à responsável ambiental da Fio Dourado.

Na primeira entrevista realizada, foi questionado se a Fio Dourado, e mais concretamente a responsável ambiental, tinha conhecimento sobre a existência de uma norma dedicada à EC, a norma BS 8001:2017 (*“Questão 1.2: Tem conhecimento da existência de uma norma referente à economia circular, a BS 8001? Pensa implementar?”*). O interesse demonstrado pela empresa sobre este referencial foi elevado, sendo que no período que decorreu entre a realização da primeira e da segunda entrevista, sensivelmente um mês, a organização decidiu proceder à implementação desta norma.

Segundo a perceção da entrevistada existem, efetivamente, sinergias entre a norma BS 8001 e os referenciais associados a um SGA. Mais concretamente, são destacadas as semelhanças existentes a nível do enquadramento, da definição do âmbito e também na monitorização, revisão e comunicação, encontrando-se estas presentes, sobretudo, a nível do regulamento EMAS.

Na perspetiva da responsável ambiental, a presença de um SGA numa organização, quer se trate do regulamento EMAS ou da norma ISO 14001, permite que a organização conheça, de uma forma mais exata, a organização do seu sistema, isto é, a forma como decorrem os seus processos, bem como os *inputs* e *outputs* existentes. Tendo este mapeamento elaborado, à partida, o processo de adesão a uma norma como a BS 8001 poderá ser facilitado, pelo menos ao nível da organização e das suas partes interessadas mais próximas.

Adicionalmente, na etapa referente à monitorização efetuada no modelo de EC implementado, podem ser utilizados indicadores já considerados na avaliação da eficácia de um SGA, como o consumo de água, energia ou a produção de resíduos. Desta forma, a sua concretização e avaliação é mais simples, ao mesmo tempo que permite que seja efetuada uma comparação entre os valores obtidos previamente à introdução deste modelo, verificando, neste contexto, de que forma é que a EC permitiu potenciar os sistemas de gestão.

Relativamente aos passos que seriam necessários para poder incluir a norma BS 8001 numa organização já com um SGA certificado, a responsável ambiental da Fio Dourado referiu que seria necessário efetuar alguns passos adicionais, tais como a definição de cenários ou a avaliação da sua viabilidade, pois são passos que não fazem parte dos requisitos subjacentes a um SGA. Da mesma forma, nos passos em que são identificadas sinergias, pode ser necessário efetuar mais algumas alterações na forma como estes se encontram concretizados num SGA, pois, mais uma vez, estes encontram-se direcionados para a organização em si e não para a cadeia de valor, necessitando, assim, de orientá-los para uma perspetiva mais circular.

### **4.3 Recomendações para a integração de SGA e abordagens de EC na cadeia de valor do azeite**

A atuação ao nível das sinergias entre SGA e as abordagens de EC pode ser compreendida em dois sentidos diferentes, de acordo com o ponto de partida adotado pelas organizações, tal como tem sido destacado na presente dissertação. Assim, a presente secção reúne um conjunto de lições aprendidas ao longo do trabalho, de forma a sistematizar a resposta aos objetivos e questões de investigação que foram estabelecidas. Adicionalmente, é apresentado um conjunto de recomendações destinadas às organizações que pretendam considerar simultaneamente a adoção de SGA e efetuar a transição para um modelo negócio mais circular e sustentável.

#### **4.3.1 Desenvolvimento de um modelo conceptual para a integração de SGA e de abordagens de EC na cadeia de valor do azeite**

Na consideração da cadeia de valor de um determinado produto como o azeite, a concretização de abordagens de EC pode ocorrer de forma articulada com a adoção de SGA, tal como é proposto no diagrama conceptual apresentado na Figura 4.11. As sinergias entre a cadeia de valor deste produto com os SGA e os princípios e abordagens associadas a um modelo de EC, considerando os ciclos biológicos e tecnológicos associados a este modelo são descritos mais abaixo de forma detalhada.

##### ***Âmbito de atuação: cadeia de valor versus organização***

Ao considerar a cadeia de valor de um determinado produto como o azeite, os SGA atuam numa determinada organização e fase, com exceção das organizações que se encontram posicionadas em mais do que uma fase da cadeia de valor, e, como tal, tem o seu foco orientado, principalmente, para essa mesma fase. As ligações com o exterior, isto é, com as restantes fases da cadeia, ocorrem pela consideração de aspetos ambientais indiretos associados à organização. Adicionalmente, cada organização pertencente a um local da cadeia de valor diferente pode deter o seu próprio SGA, o que promove a gestão ambiental ao longo de toda a cadeia, mas de forma isolada. Por sua vez, quando é considerada a perspetiva da EC, esta atua ativamente ao nível de toda a cadeia de valor, sendo que ao longo desta é possível concretizar diferentes princípios e abordagens de circularidade consoante o produto e as fases em questão.

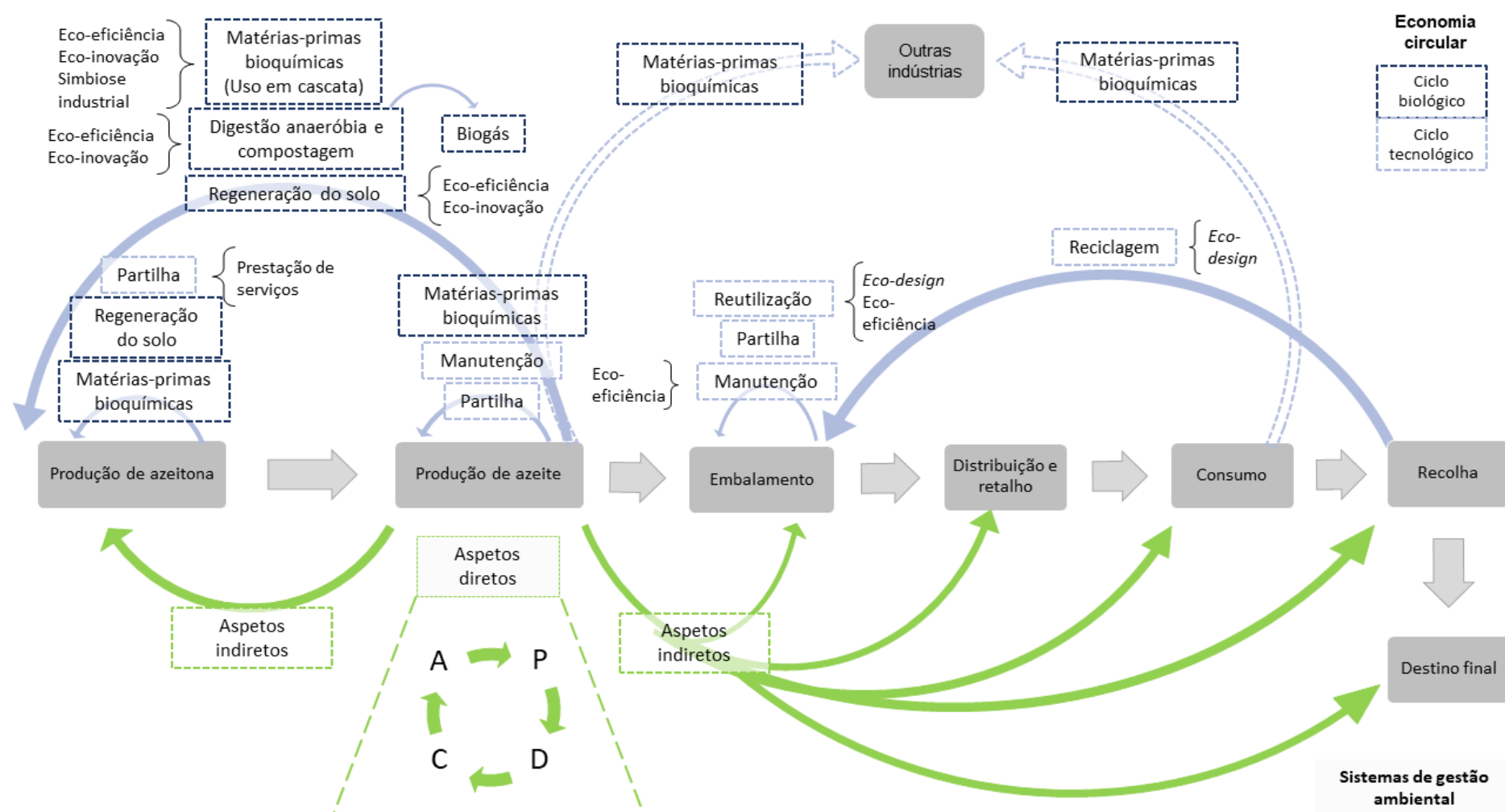


Figura 4.11 - Diagrama conceitual existente entre os SGA e a economia circular no setor do azeite (Adaptado de: Comissão Europeia, 2015a; Ellen MacArthur Foundation, 2013b)



De acordo com a responsável ambiental da empresa Fio Dourado, as ligações com a restante cadeia de valor ainda são muito ténues e podem ser difíceis de estabelecer, nomeadamente a nível da influência requerida. Quanto mais a jusante ou a montante se encontram essas organizações, maior é a dificuldade em estabelecer esse contacto.

**Recomendação:**

Uma organização com um SGA deve refletir no âmbito da sua atuação, quais as atividades abrangidas pelo mesmo. Mais concretamente, um SGA aplica-se às atividades, produtos e serviços de uma organização, já a adoção de princípios e abordagens de EC requerem a consideração das restantes fases da cadeia de valor. Desta forma, uma organização com um SGA que pretenda adotar abordagens de circularidade deve considerar todas as atividades existentes na cadeia de valor do azeite, por exemplo através da gestão dos seus aspetos ambientais indiretos.

Por outro lado, uma organização que vise implementar um modelo de EC, desde logo considera a sua cadeia de valor na íntegra, facilitando a sua gestão. Posteriormente, caso pretenda implementar um SGA, a gestão dos seus aspetos ambientais indiretos será facilitada, existindo um nível de influência superior quando comparada com outras organizações.

***Gestão dos ciclos biológicos e tecnológicos***

A concretização da EC de acordo com o esquema proposto pela Ellen MacArthur Foundation (Figura 2.1) apoia a especificação dos processos associados aos ciclos biológicos e tecnológicos definidos neste modelo dirigido para o setor do azeite.

O nível tecnológico encontra-se direcionado para um produto em si, sendo que, na cadeia de valor do azeite, é possível aplicar processos como a partilha, a reutilização, a reciclagem ou a manutenção. Contudo, estes processos no esquema original partem do final da utilização do produto ou da sua recolha, o que não é, maioritariamente, concretizável a nível da cadeia de valor do azeite. A consideração deste ciclo na referida cadeia de valor permite o alcance dos objetivos para os quais os processos e abordagens foram estabelecidas, nomeadamente a minimização do consumo de matérias-primas, a eficácia do processo, a manutenção do valor durante o máximo de tempo e também a minimização dos resíduos produzidos.

Na cadeia de valor considerada é possível encontrar a reciclagem a nível das embalagens, que se concretiza na fase de recolha dos resíduos e regressa à fase de embalamento para a produção de novas embalagens. Este processo encontra-se diretamente associado a uma abordagem de *eco-design*, uma vez que permite a integração de materiais reciclados nas novas embalagens produzidas. Dentro de uma abordagem de *eco-design* verifica-se também a reutilização, podendo este processo enquadrar-se, igualmente, numa abordagem de eco-eficiência, dado que permite a minimização do consumo de materiais e da produção de resíduos. Mais concretamente, é possível encontrar a reutilização na presente cadeia de valor pela reutilização de embalagens secundárias de cartão na fase de embalamento, uma vez que a reutilização de embalagens primárias, em Portugal, não é permitida. Este processo poderia também ser aplicada na fase de distribuição e retalho, caso as organizações pertencentes a esta fase guardassem

as embalagens para, posteriormente, regressarem às instalações de embalamento de azeite. No entanto, a sua operacionalização é muito difícil, sendo, desta forma, a sua concretização pouco viável, como referido pela responsável ambiental da empresa Fio Dourado.

Ainda dentro dos ciclos tecnológicos encontra-se a manutenção que ocorre pela realização de ações destinadas a efetuar uma manutenção preventiva dos equipamentos presentes na fase de produção e embalamento do azeite, prevenindo consumos desnecessários ou a produção de emissões gasosas, o que se encontra diretamente associado a uma abordagem de eco-eficiência. O último processo identificado no ciclo tecnológico é a partilha, a qual pode ser encontrada na fase agrícola pela partilha de equipamentos entre os diferentes produtores, como o destorroador, o que permite minimizar o número de equipamentos adquiridos pelos mesmos. Já nas fases de produção e de embalamento de azeite, diversos produtores dirigem-se até um lagar para processar e, posteriormente, embalar o seu azeite, evitando a existência de diversos lagares de pequenas dimensões, muitos para um uso doméstico, onde a eficiência dos mesmos seria, à partida, inferior. Assim, o processo de partilha encontra-se diretamente associado a uma abordagem de prestação de serviços.

**Recomendação:**

Os ciclos tecnológicos associados a uma EC visam manter o valor associado a um produto durante o máximo tempo possível, numa perspetiva dos materiais que lhes estão associados. Contudo, o azeite em si é um produto de consumo alimentar, não se tratando de um produto que é possível reparar, remanufaturar ou até mesmo partilhar em sucessivas utilizações. Desta forma, estes ciclos ocorrem ao nível dos equipamentos presentes nas diferentes fases, assim como nas embalagens deste produto. As abordagens a aplicar no âmbito destes ciclos devem garantir o melhor desempenho dos equipamentos, ao mesmo tempo que é minimizada a aquisição de novos equipamentos, por exemplo através da sua partilha.

Relativamente aos ciclos biológicos é possível aferir que os resíduos orgânicos existentes nesta cadeia de valor do azeite decorrem, sobretudo, da fase produtiva pelos subprodutos gerados, e não da fase final de consumo, como indicado no esquema existente (Figura 2.1). Mais concretamente, nos ciclos biológicos é possível encontrar os seguintes processos: a extração de matérias-primas bioquímicas, o seu aproveitamento em cascata, a digestão anaeróbia, a compostagem e, finalmente, a regeneração do solo.

A extração de matérias-primas bioquímicas ocorre pela utilização ou encaminhamento dos subprodutos gerados, o que se verifica nas seguintes abordagens de EC: eco-eficiência, eco-inovação e simbioses industriais. Este processo encontra-se associado a todas as ações de EC presentes na cadeia de valor do azeite, ao nível dos ciclos biológicos. Por sua vez, diretamente associada a este processo encontra-se a utilização em cascata, uma vez que os subprodutos gerados terão uma utilização considerada inferior face ao produto inicialmente gerado, encontrando-se, desta forma, associado às mesmas abordagens de EC que a extração de matérias-primas.

Na fase produtiva existe a utilização dos caroços de azeitona como comburente para as caldeiras de aquecimento de água, sendo os restantes subprodutos gerados encaminhados para outras organizações. Mais concretamente, o bagaço de azeitona pode ser encaminhado para outras indústrias e as águas ruças produzidas e o composto produzido a partir das folhas e ramos retirados durante a limpeza da azeitona são destinados à fase agrícola. Estas ações integram-se, adicionalmente, no processo de compostagem e digestão anaeróbia, podendo os resíduos ser encaminhados para um centro de compostagem e as águas ruças para uma ETAR, o que resulta na produção de lamas ativadas para valorização agrícola ou na produção de biogás, graças ao tratamento de digestão anaeróbia efetuado. Desta forma, os processos de compostagem e digestão anaeróbia encontram-se diretamente associados às abordagens de eco-eficiência e eco-inovação.

A nível agrícola existe a integração dos resíduos resultantes da poda das oliveiras no solo, o que contribui para a manutenção do valor deste recurso natural pelo aumento do teor de matéria orgânica e pela melhoria da sua estrutura, encontrando-se, adicionalmente, associada à utilização de matérias-primas bioquímicas, bem como à regeneração do solo. Como tal, este processo pode ser enquadrado nas abordagens de eco-eficiência e eco-inovação. Também a aplicação de águas ruças ou de composto no solo permite alcançar os benefícios anteriormente referidos. A minimização da utilização de compostos sintéticos e prejudiciais para o solo contribui, adicionalmente, para a sua regeneração, uma vez que é dada preferência a fertilizantes naturais como o composto produzido.

Por sua vez, na fase de consumo existe também a presença da extração de matérias-primas bioquímicas, que resultam da utilização do azeite para frituras, tratando-se de óleos alimentares usados, os quais são encaminhados para outras indústrias para serem valorizados resultando, por exemplo, na produção de biodiesel ou de sabão.

**Recomendação:**

Os ciclos biológicos encontram-se fortemente presentes na cadeia de valor do azeite, sobretudo na fase agrícola e de produção, uma vez que aqui são gerados diversos resíduos orgânicos e subprodutos, aos quais podem ser atribuídos outros fins, nomeadamente noutras organizações situadas em diferentes pontos da cadeia de valor do azeite, ou na cadeia de valor de outros produtos. Para a concretização dos referidos ciclos e processos é necessária uma forte proximidade entre as organizações para que seja possível efetuar a partilha destas matérias-primas.

Não obstante à consideração das abordagens e processos integrados nos ciclos biológicos e tecnológicos de um modelo de EC, é possível concretizar outras ações de EC associadas às diferentes abordagens consideradas, assim como novas abordagens e/ou ações. De facto, existem diversas ações nas organizações analisadas que podem ser associadas a um modelo de EC, o qual pressupõe uma forte componente inovadora. Esta componente inovadora permite idealizar novas ações não só a nível da própria organização, mas principalmente a nível da cadeia de valor, local onde a existência de ações de EC é inferior e, como tal, existem mais oportunidades para a integração de novas abordagens e ações.

**Recomendação:**

No setor do azeite existem diversas abordagens de EC, ainda que não sejam reconhecidas como tal. No entanto, este modelo de negócio circular exige uma forte componente inovadora, o que permite a criação e integração de novas abordagens e ações de EC ao longo de toda a cadeia de valor.

#### **4.3.2 Identificação de oportunidades para a integração de referenciais normativos de SGA e da norma 8001:2017**

No presente subcapítulo pretende averiguar-se, efetivamente, de que forma se podem integrar os requisitos subjacentes a um SGA e à norma BS numa organização, considerando os conhecimentos adquiridos durante a comparação dos requisitos normativos anteriormente efetuada (subcapítulo 4.2), para analisar a forma como uma organização pode implementar um modelo de negócio circular, partindo de uma organização registada segundo um SGA. Esta análise parte, também, de outra perspetiva, nomeadamente de uma organização que já disponha de um modelo de negócio circular, implementado, por exemplo, com recurso à norma BS 8001, e que pretenda aderir a um SGA.

Na Tabela 4.7 encontram-se, de uma forma resumida, as ligações existentes entre os requisitos normativos das normas em questão.

Tabela 4.7 – Ligações verificadas entre os requisitos normativos de SGA (regulamento EMAS e norma ISO 14001:2015) e da norma BS 8001:2017 (Adaptado de: Niero & Rivera, 2018; Regulamento (UE) 2017/1505; The British Standard Institution, 2017)

	Enquadramento	Definição do âmbito	Desenvolvimento de ideias	Viabilidade	Caso de negócio	Pilotagem e prototipagem	Implementação	Monitorização, revisão e comunicação
A.4 Contexto da organização	✓							
B.3 Levantamento ambiental		✓						
B.6 Participação dos trabalhadores	✓						✓	
A.6 Planeamento		✓	✓					
A.7 Suporte							✓	✓
A.8 Operacionalização							✓	
B.7 Comunicação								✓
A.9 Avaliação do desempenho								✓
A.10 Melhoria								✓
B.1 Melhoria contínua do desempenho ambiental								✓

Como explorado até ao momento, a integração de um modelo de EC é uma mais valia não só para a organização que pretende integrar este modelo, como para as restantes organizações pertencentes à cadeia de valor de um produto ou serviço, uma vez que pode representar benefícios múltiplos. No entanto, este trata-se de um modelo exigente e complexo, pelo que a sua implementação com recurso a uma norma como a BS 8001:2017 permitirá contribuir para o seu melhor desempenho.

Pela consideração da análise efetuada no subcapítulo 4.2, é possível compreender que existem, efetivamente, semelhanças quando são comparados os requisitos subjacentes a um SGA, como o regulamento EMAS e a norma ISO 14001, com os requisitos da norma BS 8001. De uma forma simplificada, é possível aferir pela Tabela 4.7 que estas sinergias se situam, sobretudo, na fase inicial e final dos passos de implementação requeridos na referida norma.

Na fase inicial são destacadas sinergias ao nível do enquadramento, definição do âmbito e desenvolvimento de ideias. No enquadramento, apesar de serem encontrados aspetos comuns entre as normas, existem outros que, efetivamente, apresentam diferenças. Mais concretamente, no processo de implementação de um SGA é efetuado o levantamento das diferentes partes interessadas, mas não ao nível requerido na perspetiva de um modelo de EC, o que significa que podem não ser consideradas todas as partes interessadas existentes na cadeia de valor do produto ou serviço. De acordo com a informação recolhida no caso de estudo, na empresa Fio Dourado as partes interessadas consideradas no âmbito de um SGA englobam, maioritariamente, os fornecedores de matérias-primas e materiais, a contratação de serviços e a parte final da cadeia de valor, ao nível da recolha de embalagens, ainda que de forma pouco desenvolvida. Desta forma, não são consideradas importantes partes interessadas situadas na fase de embalamento, de distribuição e de retalho e consumo.

Por outro lado, no que diz respeito à identificação dos recursos mais importantes para a organização, bem como dos seus processos, uma organização que possua um SGA implementado pode dispensar a elaboração desse passo na norma BS 8001, pois este já se encontra igualmente presente na organização graças ao SGA implementado, tendo assim a organização conhecimento dos processos existentes e das suas necessidades de matérias-primas.

**Recomendação:**

Identificação de todos os *stakeholders* envolvidos na cadeia de valor do produto ou serviço prestado, e não apenas aqueles com os quais a organização, no âmbito de um SGA, dispõe de um contacto mais próximo.

Considerando as sinergias existentes no passo da definição de âmbito, num SGA é efetuada a identificação de oportunidades de melhoria do desempenho ambiental contudo, estas não se encontram, essencialmente, direcionadas para um modelo de EC, uma vez que se encontram direcionadas para a própria organização e não para toda a cadeia de valor. Desta forma, para a identificação das oportunidades de EC existentes, deve ser efetuada uma análise mais detalhada pois, apesar de poderem

existir oportunidades a nível da própria organização, à partida, será na restante de valor que existe maior potencial para a integração de abordagens de circularidade. Nestas oportunidades identificadas é possível integrar abordagens associadas a uma EC que permitam o alcance dos resultados pretendidos, contribuindo, adicionalmente, para a melhoria contínua dos sistemas de gestão.

O mesmo acontece ao nível da visão e dos objetivos de EC aos quais a organização se propõe alcançar. A visão desenvolvida num SGA poderá enquadrar-se no âmbito da EC, mas o mesmo pode não se verificar pois, como referido, um modelo de EC requer a consideração de toda a cadeia de valor, contrariamente a um SGA, tratando-se, assim, de um sistema mais complexo e ambicioso, o que exige o delineamento de uma visão igualmente ambiciosa ao nível de toda a cadeia de valor. Quanto aos objetivos propostos no âmbito de um SGA, apesar de estes serem igualmente direcionados para as oportunidades de desempenho ambiental identificadas, estes encontram-se direcionados para a organização em questão e não para a cadeia de valor na íntegra.

**Recomendação:**

Para a implementação das referidas etapas é necessário alargar o pensamento associado à consideração da cadeia de valor. Como tal, a visão desejada, a definição de objetivos a alcançar pela organização e ainda a identificação de oportunidades de integração de abordagens de EC devem ser efetuadas para a toda a cadeia de valor e não apenas para a organização e as suas partes interessadas mais próximas.

Assim, pela análise das sinergias existentes ao nível dos dois primeiros passos da norma BS 8001 é possível compreender que apesar de alguns aspetos requeridos já serem se encontrarem, efetivamente, presentes numa organização que disponha de um SGA implementado, pode ser necessário efetuar alterações nos mesmos, nomeadamente ao nível da extensão da sua aplicação, para que possa ser considerado todo o sistema envolvido num modelo de EC. Da mesma forma, é possível efetuar esta análise do outro lado do prisma, isto é, partindo de uma organização que disponha de um modelo de EC implementado, através da norma BS, e que pretenda registar-se, adicionalmente, num SGA. Nesse caso, não é necessário repetir os aspetos que já se encontram elaborados, uma vez que, como referido, a EC vai além dos SGA, graças à consideração de toda a cadeia de valor existente e ao envolvimento da própria organização com a restante cadeia de valor.

O planeamento de ações efetuado num SGA pode ser associado ao desenvolvimento de ideias existente na norma BS 8001, ainda que este se concretize de forma diferente. Isto é, na referida etapa da norma BS são reunidas um conjunto de ideias aplicáveis às oportunidades de EC identificadas na fase anterior, que vão de encontro aos objetivos desejados, o que é possível associar aos requisitos de um SGA, uma vez que as ações são planeadas de acordo com os aspetos ambientais significativos e com os riscos e oportunidades identificados. No entanto, na norma referente a um modelo de EC, estas ideias são englobadas num conjunto de diferentes cenários, que são posteriormente avaliados, o que já não se

verifica ao nível da presença de um SGA. Assim sendo, apesar de ser possível associar este pensamento nas referidas normas, o mesmo não se concretiza de igual forma.

Por sua vez, na fase final do esquema de implementação da norma BS, encontram-se fortes sinergias com os referenciais de SGA, mais concretamente ao nível da implementação, monitorização, revisão e comunicação. A implementação das ações selecionadas em fases anteriores ocorre da mesma forma num SGA, no requisito da operacionalização, sendo referido na norma BS que uma organização que já disponha de um sistema de gestão, como um SGA, pode recorrer ao mesmo para estabelecer o plano de EC estipulado, o que facilita o seu processo de implementação.

De igual forma, a monitorização, melhoria e comunicação requeridas na norma BS encontram-se previstas num SGA, uma vez que é utilizado o mesmo mecanismo. Mais concretamente, na monitorização de um modelo de EC são selecionados indicadores para avaliar o desempenho do sistema implementado e, consoante os resultados, são determinadas novas ações que permitam corrigir aspetos que não apresentam o desempenho esperado, ou que sejam destinadas a oportunidades de melhoria ou de inovação identificadas. Neste modelo encontra-se também presente a perspetiva de melhoria contínua, sendo comunicados os desenvolvimentos e os sucessos do modelo de negócio implementado a todas as partes interessadas. Assim, e considerando principalmente o regulamento EMAS, estes requisitos estão diretamente associados, sendo apenas requerido, se aplicável, a integração de novos indicadores, ou a alteração da extensão dos mesmos, para que seja possível avaliar as abordagens de EC aplicadas da melhor forma e ao nível de toda a cadeia de valor. Ao nível da comunicação, com a declaração ambiental existente no âmbito do EMAS, é possível que uma organização comunique a todas as suas partes interessadas o desempenho do seu SGA implementado, bem como do modelo de EC presente.

No caso de se considerar uma organização com um modelo de negócio circular, graças à integração da norma BS 8001, e que pretenda implementar um SGA é necessário efetuar outros passos adicionais, nomeadamente ao nível da comunicação, como a elaboração da declaração ambiental do EMAS.

**Recomendação:**

Reavaliação dos indicadores considerados na monitorização do sistema implementado, por forma a verificar se os mesmos são adequados e suficientes para a avaliação das abordagens de EC implementadas, ou se é necessária a introdução de novos indicadores.

De acordo com Pauliuk (2018), a BS 8001 não pressupõe ligações com um SGA, o que pela leitura da norma se confirma, dado que a única sinergia destacada entre ambas as normas é a nível da implementação. No entanto, ao avaliar as sinergias existentes a um nível mais minucioso, é possível constatar que, efetivamente, estas se encontram presentes, ainda que o seu âmbito de aplicação possa ser diferente. De igual modo a um SGA, a norma BS apresenta uma dimensão muito abstrata, por ser aplicável a qualquer organização situada em diferentes setores. Assim, esta norma não descreve a forma como uma organização deve atuar, melhor dizendo, as ações que deve implementar, apresentando sim os aspetos



que uma organização deve considerar na transição para um modelo de negócio circular, o que vai de encontro com o esquema de implementação associado a um SGA.

A presença de um sistema de gestão pode facilitar a implementação de uma norma como a BS, uma vez que o pensamento associado ao cumprimento dos requisitos pela organização já foi efetuado noutro contexto. Este aspeto é destacado, pela responsável ambiental da empresa Fio Dourado, como um dos principais benefícios alcançados pela integração de uma norma como a BS numa organização que já disponha de um SGA pois, desta forma, estes mecanismos de adesão são mais facilmente compreendidos pela organização.

Face à questão levantada por Pauliuk (2018), em relação ao suprimento de passos requeridos na norma BS, de acordo com a análise efetuada, a presença de um SGA não implica diretamente a supressão de nenhum dos passos subjacentes à implementação da BS, uma vez que estes não se encontram elaborados na totalidade. Este suprimento encontra-se dependente das organizações em questão, pois uma organização que considere toda a cadeia de valor no seu modelo de negócio, mesmo que não seja associada a uma perspetiva de EC, pode, efetivamente, suprimir alguns passos referentes à implementação da norma BS 8001:2017. No entanto, caso a organização se mantenha fiel aos requisitos de um SGA e não vá além do exigido por estes, não é possível suprir, na íntegra, nenhum dos referidos passos associados à norma BS 8001.

Por sua vez, uma organização que já disponha de um modelo de negócio circular, implementado com recurso à norma BS 8001, dispõe de alguns requisitos subjacentes a um SGA já elaborados, ainda que alguns de forma parcial, como a consideração de toda a cadeia de valor para a gestão dos seus aspetos ambientais indiretos ou o recurso a indicadores para a monitorização do sistema e consequente revisão de acordo com os resultados obtidos. Apesar de os requisitos de um SGA irem além dos requeridos numa norma BS, a presença da referida norma pode auxiliar a adesão a um SGA, uma vez que alguns dos passos já se encontram, efetivamente, presentes.



## 5 Conclusões

### 5.1 Principais conclusões do estudo

A presente dissertação teve como principal objetivo averiguar as inter-relações existentes entre a implementação de SGA e a adoção de abordagens de EC, nomeadamente ao nível da sua presença no setor de azeite. Mais concretamente, o alvo de estudo da dissertação incidiu nas sinergias compreendidas entre a adoção de abordagens de EC e a presença de SGA em organizações pertencentes ao setor do azeite, bem como nas sinergias existentes entre requisitos normativos de SGA e da norma BS 8001:2017.

Ao longo do estudo foi possível concluir que efetivamente existe um vínculo entre a EC e os SGA, o qual se encontra presente no setor do azeite. Mais concretamente, de um ponto de vista teórico, existe uma elevada oportunidade para a criação de sinergias entre a EC e os SGA, designadamente ao nível da sua presença e conciliação na cadeia de valor de um determinado produto ou serviço, permitindo que exista um potencial superior àquele que seria obtido apenas com a presença de um dos referidos sistemas. No entanto, a forma de conciliação destes sistemas pode ser dificultada.

Partindo da relação existente entre a EC e os SGA, é possível aferir que as abordagens de EC atuam, sobretudo, ao nível da gestão da própria organização, ou de outras situadas em pontos da cadeia de valor mais próximos, uma vez que a gestão ambiental é dificultada à medida que as organizações se distanciam entre si na cadeia de valor. A proposta genérica da Ellen MacArthur Foundation sobre o modelo de EC, nomeadamente sobre a presença dos ciclos tecnológicos e biológicos na cadeia de valor de um produto, não ocorre da mesma forma na cadeia de valor do azeite, isto é, os processos presentes nos referidos ciclos concretizam-se de forma diferente do ponto de vista teórico fornecido. Assim, foi possível desenvolver um diagrama conceptual ajustado ao setor do azeite onde, a nível tecnológico, os processos e abordagens de EC se verificam ao nível dos equipamentos e das embalagens de azeite; já os ciclos biológicos estão fortemente associados aos resíduos e aos subprodutos gerados durante a fase agrícola e de produção do azeite.

Apesar de serem identificadas abordagens de EC nas seis organizações da cadeia de valor do azeite analisadas neste trabalho, estas não visam a verdadeira essência da EC quando associadas aos seus SGA, pois encontram-se direcionadas, muitas vezes, para os seus aspetos ambientais diretos, quando deveriam também ser incluídas na gestão dos aspetos ambientais indiretos. Esta questão reforça a ideia de que as organizações registadas segundo um SGA têm o seu foco orientado para a própria organização, isto é, para a parte da cadeia de valor que efetivamente lhes pertence, considerando que a avaliação e gestão dos impactes ambientais existentes na restante cadeia de valor são da responsabilidade de outras organizações. A reformulação das abordagens existentes, ou a introdução de novas abordagens de EC, pode contribuir para que existam melhorias radicais a nível de todo o sistema, para lá da própria organização, uma vez que este modelo de negócio permite alargar a influência do SGA e, assim,

demonstrar a relevância que os aspetos indiretos possuem para a organização, onde devem ser enquadradas todas as partes interessadas que se encontram a montante e a jusante.

A EC requer a presença de uma forte componente inovadora e, por isso, a sua integração num modelo de negócio não se deve restringir apenas à melhoria da eficiência dos processos existentes, como a minimização de consumos de água ou energéticos, mas sim a alterações nos próprios modelos de negócio das organizações que permitam obter melhorias significativas ao nível de toda a cadeia de valor.

De um ponto de vista normativo, a presença de uma organização com um SGA registado permite facilitar a adesão a uma norma como a BS 8001:2017, efetuando, assim, a transição para um modelo de negócio mais circular, uma vez que a presença de um SGA poderá suprimir alguns passos requeridos na norma BS 8001, ainda que de forma parcial. Contudo, a verdadeira vantagem desta integração corresponde ao auxílio que um SGA pode prestar na implementação da norma BS, nomeadamente a compreensão dos seus requisitos e o delineamento de formas que permitam a sua operacionalização, uma vez que este pensamento sistémico já foi requerido no momento de implementação do SGA, o que permite, assim, auxiliar a interpretação e a integração da norma BS 8001. O interesse demonstrado pela empresa Fio Dourado na norma BS 8001:2017, onde foi ponderada a decisão para a sua adoção num curto espaço de tempo, demonstra que existe interesse na adesão a um modelo de negócio circular por parte de organizações situadas na cadeia de valor do azeite, podendo esta norma auxiliar a transição desta cadeia para uma mais circular e, consequentemente, mais sustentável. No entanto, é necessário promover a referida norma, reconhecendo o seu potencial de aplicação e os benefícios passíveis de alcançar, uma vez que a sua disseminação não é ainda generalizada.

## **5.2 Limitações existentes**

Um aspeto compreendido, simultaneamente, como uma limitação e uma oportunidade foi a falta de estudos e documentos centrados na análise da relação existente entre os SGA e a EC, não permitindo efetuar um confronto entre diferentes pontos de vista face ao ponto de partida apresentado na presente dissertação, reforçando a sua relevância e potencial contributo inovador para o estudo das sinergias existentes entre os SGA e a EC.

Outra limitação prende-se com o facto de não ter sido possível aceder, durante o período de realização do trabalho, a alguns dos referenciais atualmente em desenvolvimento em matéria de EC, tais como a Norma ISO 14009. Neste sentido, recomenda-se o confronto dos resultados do trabalho com a referida norma após a sua publicação, prevista para 2020.

Finalmente, refere-se como limitação o facto de a informação disponibilizada pelas organizações ao nível da tarefa de identificação de abordagens e ações de EC presentes nas organizações do setor do azeite se encontrar restrita à informação disponível nos documentos selecionados para análise, com exceção da Fio Dourado, em relação à qual foi possível realizar uma análise mais aprofundada. Da mesma forma, a impossibilidade de recolher informação detalhada sobre organizações do setor com SGA certificado pela

ISO 14001:2015 foi também entendida como uma limitação, uma vez que a informação associada ao sistema de gestão não se encontrava disponível ao público e, como tal, não foi possível efetuar o confronto entre as abordagens e ações de EC identificadas com os aspetos e/ou objetivos ambientais associados ao SGA dessas empresas, que teriam possibilitado a análise de um número superior de organizações.

### **5.3 Linhas de investigação futuras**

Uma primeira linha de investigação futura destacada é, no âmbito da continuação do presente trabalho, a consideração de diversas organizações como caso de estudo para que exista um contacto mais próximo entre estas, situadas em diferentes pontos da cadeia de valor do azeite, com o intuito de averiguar quais as sinergias e limitações associadas a este modelo de EC, nomeadamente ao nível da integração de abordagens e modelos de negócio associados a uma EC que necessitem, diretamente, do envolvimento das diferentes fases da cadeia de valor.

Outra linha de investigação proposta é a compreensão da forma como um modelo de EC se encontra presente noutros setores, averiguando, concretamente, se a sua relação com os SGA de organizações pertencentes a esses mesmos setores é semelhante à verificada na cadeia de valor do azeite, ou se no setor em questão existe um pensamento holístico mais forte, ao nível de toda a cadeia de valor.



## Referências Bibliográficas

- Accorsi, R., Cascini, A., Ferrari, E., Manzini, R., Pareschi, A., & Versari, L. (2013). Life cycle assessment of an extra-virgin olive oil supply chain. In *Proceedings of the XVIII Summer School "Francesco Turco" – Industrial Mechanical Plants, Senigallia, Italy*, (Vol. 11–13, pp. 172–178).
- Aires, C. (2007). *Contribuição para o estudo da aplicação de subprodutos da indústria de extração de azeite em solos agrícolas: Efeito sobre alguns parâmetros químicos indicadores do estado de fertilidade do solo, o estado de nutrição e produtividade de algumas culturas*. Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia.
- Albort-Morant, G., Leal-Millán, A., & Cepeda-Carrión, G. (2016). The antecedents of green innovation performance: A model of learning and capabilities. *Journal of Business Research*, 69(11), 4912–4917. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.052>
- Amores-Salvadó, J., Martín-de Castro, G., & Navas-López, J. E. (2015). The importance of the complementarity between environmental management systems and environmental innovation capabilities: A firm level approach to environmental and business performance benefits. *Technological Forecasting and Social Change*, 96, 288–297. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.04.004>
- APA - Agência Portuguesa do Ambiente. (s.d.). EMAS: Sobre o EMAS. Acedido a 25 de maio de 2018, disponível em: <https://emas.apambiente.pt/content/sobre-o-emas?language=pt-pt>
- APCER - Associação Portuguesa de Certificação. (s.d.-a). ISO 14001. Acedido a 18 de abril 2018, disponível em: <https://www.apcergroup.com/portugal/index.php/pt/certificacao/6/iso-14001>
- APCER - Associação Portuguesa de Certificação. (s.d.-b). Verificação EMAS. Acedido a 13 de abril de 2018, disponível em <https://www.apcergroup.com/portugal/index.php/pt/certificacao/10/verificacao-emas>
- APCER - Associação Portuguesa de Certificação. (2016). *Guia do Utilizador ISO 14001:2015*. Disponível em: [https://www.apcergroup.com/portugal/images/site/graphics/guias/apcer\\_guia\\_iso14001.pdf](https://www.apcergroup.com/portugal/images/site/graphics/guias/apcer_guia_iso14001.pdf)
- Avraamides, M., & Fatta, D. (2008). Resource consumption and emissions from olive oil production: a life cycle inventory case study in Cyprus. *Journal of Cleaner Production*, 16(7), 809–821. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2007.04.002>
- Azbar, N., Bayram, A., Filibeli, A., Muezzinoglu, A., Sengul, F., & Ozer, A. (2004). A review of waste management options in olive oil production. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 34(3), 209–247. <https://doi.org/10.1080/10643380490279932>
- Banias, G., Achillas, C., Vlachokostas, C., Moussiopoulos, N., & Stefanou, M. (2017). Environmental impacts in the life cycle of olive oil: a literature review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97(6), 1686–1697. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8143>
- Berbel, J., & Posadillo, A. (2018). Review and analysis of alternatives for the valorisation of agro-industrial olive oil by-products. *Sustainability (Switzerland)*, 10(1), 1–9. <https://doi.org/10.3390/su10010237>
- Bocken, N., Short, S., Rana, P., & Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 65, 42–56. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.039>
- Bodova, E. (2017). Tools of environmental management and EU circular economy. *MM Science Journal*, 2017(01), 1700–1706. [https://doi.org/10.17973/MMSJ.2017\\_02\\_2016145](https://doi.org/10.17973/MMSJ.2017_02_2016145)
- Broadbent, C. (2016). Steel's recyclability: demonstrating the benefits of recycling steel to achieve a circular economy. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 21(11), 1658–1665. <https://doi.org/10.1007/s11367-016-1081-1>
- Calatrava, J., & Agustín, J. (2011). Using pruning residues as mulch : Analysis of its adoption and process of diffusion in Southern Spain olive orchards. *Journal of Environmental Management*, 92(3), 620–

629. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2010.09.023>
- Caputo, A., Scacchia, F., & Pelagagge, P. (2003). Disposal of by-products in olive oil industry: Waste-to-energy solutions. *Applied Thermal Engineering*, 23(2), 197–214. [https://doi.org/10.1016/S1359-4311\(02\)00173-4](https://doi.org/10.1016/S1359-4311(02)00173-4)
- Chertow, M. R. (2000). Industrial Symbiosis: Literature and Taxonomy. *Annual Review of Energy Environment*, 25(1), 313–337. <https://doi.org/doi:10.1146/annurev.energy.25.1.313>
- Comissão Europeia. (s.d.-a). EMAS: How does it work? Acedido a 28 de maio de 2018, disponível em [http://ec.europa.eu/environment/emas/join\\_emas/how\\_does\\_it\\_work\\_step0\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/emas/join_emas/how_does_it_work_step0_en.htm)
- Comissão Europeia. (s.d.-b). EMAS contributes to the transition to a circular economy. Acedido a 8 de outubro de 2018, disponível em: [http://ec.europa.eu/environment/emas/emas\\_for\\_you/news/news61\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/emas/emas_for_you/news/news61_en.htm)
- Comissão Europeia. (2014). *JRC Scientific and Policy Reports: Development of the EMAS Sectoral Reference Documents on Best Environmental Management Practice*. Luxembourg. Disponível em: <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC84966/lfn26291enn.pdf>
- Comissão Europeia. (2015a). *Best Environmental Management Practice for the Food and Beverage Manufacturing Sector*. Disponível em: <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/FoodBeverageBEMP.pdf>
- Comissão Europeia. (2015b). Key Learnings from the EMAS High Level Conference: the role of EMAS in a Circular Economy Context. Disponível em: [http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/pdf\\_and\\_images\\_HLC\\_Site/Introduction/EMAS\\_HLC.pdf](http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/pdf_and_images_HLC_Site/Introduction/EMAS_HLC.pdf)
- Comissão Europeia. (2017a). *Moving towards a circular economy with EMAS - Best practices to implement circular economy strategies*. Disponível em: [http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/other/report\\_EMAS\\_Circular\\_Economy.pdf](http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/other/report_EMAS_Circular_Economy.pdf)
- Comissão Europeia. (2017b). The revised annexes of the EMAS regulation. Acedido a 22 de junho de 2018, disponível em: [http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/factsheets/EMAS\\_revised\\_annexes.pdf](http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/factsheets/EMAS_revised_annexes.pdf)
- Comissão Europeia. (2018). EMAS registrations: Statistics & graphs. Acedido a 17 de setembro de 2018, disponível em: [http://ec.europa.eu/environment/emas/emas\\_registrations/statistics\\_graphs\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/emas/emas_registrations/statistics_graphs_en.htm)
- Comissão Europeia. COM (2011) 899: Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões: «Inovação para um futuro sustentável - Plano de ação sobre eco-inovação (EcoAP)».
- Comissão Europeia. COM (2015) 614: Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões: «Fechar o ciclo – plano de ação da UE para a economia circular»
- Comissão Europeia. Regulamento (UE) 2017/1505 da Comissão de 28 de agosto de 2017 que altera os anexos I, II e III do Regulamento (CE) n.º 1221/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo à participação voluntária de organizações num sistema comunitário de ecogestão e auditoria (EMAS). Jornal Oficial da União Europeia.
- Conselho de Ministros. Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017 – Diário da República n.º 236/2017, 2º Suplemento, Série I de 2017-12-11. Presidência do Conselho de Ministros.
- Curkovic, S., & Sroufe, R. (2011). Using ISO 14001 to promote a sustainable supply chain strategy. *Business Strategy & the Environment*, 20(January 2010), 71–93. <https://doi.org/10.1002/bse.671>
- Daddi, T., De Giacomo, M. R., Frey, M., & Iraldo, F. (2017). Analysing the causes of environmental management and audit scheme (EMAS) decrease in Europe. *Journal of Environmental Planning and Management*, 0(0), 1–20. <https://doi.org/10.1080/09640568.2017.1395316>
- Dajian, Z. (2008). Background, pattern and policy of China for developing circular economy. *Chinese Journal of Population Resources and Environment*, 6(4), 3–8.



<https://doi.org/10.1080/10042857.2008.10684889>

- Demirel, P., & Kesidou, E. (2011). Stimulating different types of eco-innovation in the UK: Government policies and firm motivations. *Ecological Economics*, 70(8), 1546–1557. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.03.019>
- EEA - European Environment Agency. (2016). *Circular economy in Europe - Developing the knowledge base*. <https://doi.org/10.2800/51444>
- EIO - Eco-Innovation Observatory. (2014). *Eco-Innovation: Enabling the transition to a resource efficient Circular Economy*. Disponível em: <http://www.eco-innovation.eu/index.php/reports/annual-reports?download=36:eco-innovation-enabling-the-transition-to-a-resource-efficient-circular-economy>
- EIO - Eco-Innovation Observatory. (2016). *Policies and Practices for Eco-Innovation Uptake and Circular Economy Transition*. Disponível em: <http://www.eco-innovation.eu/index.php/reports/annual-reports?download=37:policies-and-practices-for-eco-innovation-uptake-and-circular-economy-transition>
- Ellen MacArthur Foundation. (s.d.-a). Circular Economy Overview - Concept. Retrieved September 20, 2018, from <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/overview/concept>
- Ellen MacArthur Foundation. (s.d.-b). Economia circular - Princípios. Retrieved September 20, 2018, from <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular-1/principios-1>
- Ellen MacArthur Foundation. (2013a). *The Circular Economy Vol 2: Opportunities for the consumer goods sector*. Disponível em: [https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/TCE\\_Report-2013.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/TCE_Report-2013.pdf)
- Ellen MacArthur Foundation. (2013b). *Towards the Circular Economy Vol.1: Economic and business rationale for an accelerated transition*. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>
- Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Towards a Circular Economy: Business rationale for an accelerated transition*. Disponível em: [https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE\\_Ellen-MacArthur-Foundation\\_9-Dec-2015.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation_9-Dec-2015.pdf)
- EPA - United States Environmental Protection Agency. (2017). Learn About Environmental Management Systems. Acedido a 24 de maio de 2018, disponível em: <https://www.epa.gov/ems/learn-about-environmental-management-systems#what-is-an-EMS>
- Esporão. (2016). Compostagem. Acedido a 4 de setembro de 2018, disponível em: <https://www.esporao.com/pt-pt/sobre/praticas-agricolas/compostagem.html/>
- Esporão. (2018). Morcegos: aliados no combate à traça. Acedido a 4 de setembro de 2018, disponível em: <https://www.esporao.com/pt-pt/sobre/praticas-agricolas/morcegos-aliados-no-combate-traça.html/>
- Figueiredo, F., Castanheira, É., Marques, P., Ramos, A., Almeida, A., Ramalhosa, E., Peres, F., Carneiro, J. Pereira, J., Feliciano, M., Gomes, P. & Freire, F. (2014). *Avaliação de Ciclo de Vida do Azeite e Óleos Vegetais. Projeto Ecodeep*.
- Fio Dourado. (2018). Declaração Ambiental 2016/2017. Comeiras de Baixo, Santarém.
- Fonseca, L. M., Domingues, J. P., Pereira, M. T., Martins, F. F., & Zimon, D. (2018). Assessment of Circular Economy within Portuguese Organizations. *Sustainability*, 10, 1–24. <https://doi.org/10.3390/su10072521>
- Fregonara, E., Giordano, R., Ferrando, D. G., & Pattono, S. (2017). Economic-Environmental Indicators to Support Investment Decisions: A Focus on the Buildings' End-of-Life Stage. *Buildings*, 7(3), 65. <https://doi.org/10.3390/buildings7030065>
- Garcia, G. (2004). *Evolución temporal del madurado de alperujo procedente de almazara*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y Montes - Universidad de Córdoba.

- Garza-reyes, J., Yu, M., Kumar, V., & Upadhyav, A. (2018). Total quality environmental management : adoption status in the Chinese manufacturing sector. *The TQM Journal*, 30(1), 2–19. <https://doi.org/10.1108/TQM-05-2017-0052>
- Geng, Y., & Doberstein, B. (2008). Developing the circular economy in China: Challenges and opportunities for achieving 'leapfrog development'. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 15(April 2016), 231–239. <https://doi.org/10.3843/SusDev.15.3>
- Genovese, A., Acquaye, A., Figueroa, A., & Koh, S. (2015). Sustainable supply chain management and the transition towards a circular economy: Evidence and some applications. *Omega (United Kingdom)*, 66, 344–357. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.05.015>
- Global Footprint Network. (2018). Ecological Footprint. Acedido a 12 de abril de 2018, disponível em: <https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/>
- Guermaz, Z., Gharsallaoui, M., Perri, E., Gabsi, S., & Benincasa, C. (2017). Integrated approach for the eco design of a new process through the life cycle analysis of olive oil: Total use of olive by-products. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 119. <https://doi.org/10.1002/ejlt.201700009>
- Heyes, G., Sharmina, M., Mendoza, J. M. F., Gallego-Schmid, A., & Azapagic, A. (2018). Developing and implementing circular economy business models in service-oriented technology companies. *Journal of Cleaner Production*, 177, 621–632. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.168>
- Horbach, J. (2008). Determinants of environmental innovation - New evidence from German panel data sources. *Research Policy*, 37(1), 163–173. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.08.006>
- Horbach, J., Rammer, C., & Rennings, K. (2012). Determinants of eco-innovations by type of environmental impact - The role of regulatory push/pull, technology push and market pull. *Ecological Economics*, 78, 112–122. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.04.005>
- Inoue, E., Arimura, T. H., & Nakano, M. (2013). A new insight into environmental innovation: Does the maturity of environmental management systems matter? *Ecological Economics*, 94, 156–163. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.07.014>
- IOC - International Olive Council. (s.d.). World Olive Oil Figures. Acedido a 21 de setembro de 2018, disponível em: <http://www.internationaloliveoil.org/estaticos/view/131-world-olive-oil-figures>
- IOC - International Olive Council. (2007). *Production techniques in olive growing*. Madrid (Spain). Disponível em: <http://www.internationaloliveoil.org/store/view/51-production-techniques-in-olive-growing-english>
- IPQ - Instituto Português da Qualidade. (2015). *Norma Portuguesa - Sistemas de Gestão Ambiental, Requisitos e Linhas de Orientação para a sua utilização (NP EN ISO 14001:2015)*.
- Iraldo, F., Testa, F., & Bartolozzi, I. (2014). An application of Life Cycle Assessment (LCA) as a green marketing tool for agricultural products: the case of extra-virgin olive oil in Val di Cornia, Italy. *Journal of Environmental Planning and Management*, 57(1), 78–103. <https://doi.org/10.1080/09640568.2012.735991>
- Iraldo, F., Testa, F., & Frey, M. (2009). Is an environmental management system able to influence environmental and competitive performance? The case of the eco-management and audit scheme (EMAS) in the European union. *Journal of Cleaner Production*, 17(16), 1444–1452. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.05.013>
- ISM - Institute for Supply Management. (2012). *ISM Principles of Sustainability and Social Responsibility with a Guide to Adoption and Implementation*. Disponível em: <https://www.instituteforsupplymanagement.org/files/SR/PSSRwGuideBook.pdf>
- ISO - International Organization for Standardization. (s.d.). ISO 14009 - Guidelines for incorporating redesign of products and components to improve material circulation. Acedido a 25 de setembro de 2018, disponível em: <https://committee.iso.org/sites/tc207sc1/home/projects/ongoing/iso-14009.html>

- ISO - International Organization for Standardization. (2015a). *Introduction to ISO 14001:2015*. Disponível em: [https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/introduction\\_to\\_iso\\_14001.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/introduction_to_iso_14001.pdf)
- ISO - International Organization for Standardization. (2015b). Disponível em: [https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso\\_14001\\_-\\_key\\_benefits.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso_14001_-_key_benefits.pdf)
- ISO - International Organization Standardization. (2018). ISO Survey 2017. Acedido a 8 de outubro de 2018, disponível em: <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>
- Jawahir, I. S., & Bradley, R. (2016). Technological Elements of Circular Economy and the Principles of 6R-Based Closed-loop Material Flow in Sustainable Manufacturing. *Procedia CIRP*, 40, 103–108. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.067>
- Jesus, A., Antunes, P., Santos, R., & Mendonça, S. (2016). Eco-innovation in the transition to a circular economy: An analytical literature review. *Journal of Cleaner Production*, 172, 2999–3018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.111>
- Khatib, A., Aqra, F., Yaghi, N., Subuh, Y., Hayeek, B., Musa, M., Basheer, S. & Sabbah, I. (2009). Reducing the Environmental Impact of Olive Mill Wastewater. *American Journal of Environmental Sciences*, 5(1), 1–6. <https://doi.org/10.3844/ajessp.2009.1.6>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127(April), 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- KLIMIS. (s.d.). Olive BBQ briquettes. Acedido a 15 de outubro de 2018, disponível em: <https://klimiscoal.gr/en/products/olive-bbq-briquettes>
- Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A., & Birkie, S. E. (2018). Circular economy as an essentially contested concept. *Journal of Cleaner Production*, 175, 544–552. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.111>
- Leigh, M., & Li, X. (2015). Industrial ecology, industrial symbiosis and supply chain environmental sustainability: A case study of a large UK distributor. *Journal of Cleaner Production*, 106, 632–643. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.022>
- Lieder, M., & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: A comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, 36–51. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>
- Mahmoud, M., Janssen, M., Haboub, N., Nassour, A., & Lennartz, B. (2010). The impact of olive mill wastewater application on flow and transport properties in soils. *Soil and Tillage Research*, 107(1), 36–41. <https://doi.org/10.1016/j.still.2010.01.002>
- Makrinou, A., Mandaraka, M., & Assimakopoulos, D. (2008). Environmental benchmarking for management of energy and water use: A study of SMEs in the Mediterranean region. *Environmental Quality Management*, 17(3), 31–44. <https://doi.org/10.1002/tqem.20174>
- Matos, L., Anholon, R., Silva, D., Ordoñez, R., Quelhas, O., Filho, W., & Santa-Eulalia, L. (2018). Implementation of Cleaner Production: a ten-year retrospective on benefits and difficulties found. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.181>
- Merli, R., & Preziosi, M. (2018). The EMAS impasse: Factors influencing Italian organizations to withdraw or renew the registration. *Journal of Cleaner Production*, 172, 4532–4543. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.031>
- Merli, R., Preziosi, M., Acampora, A., Sandonnini, G., & D’Amico, M. (2018). Sistemi di gestione ambientale per l’implementazione dell’Economia Circolare: analisi delle aziende di manifattura del metallo registrate EMAS. In *XXVIII Congresso Nazionale di Scienze Merceologiche* (pp. 41–46).
- Milazzo, P., Sgandurra, M., Matarazzo, A., Grassia, L., & Bertino, A. (2017). The new ISO 14001:2015 standard as a strategic application of life cycle thinking. *Procedia Environmental Science, Engineering and Management*, 4(2), 119–126. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-45438-2\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-45438-2_6)

- Milieu Ltd, & Risk and Policy Analysis Ltd. (2009). *Study on the Costs and Benefits of EMAS to Registered Organisations*. Retrieved from: [http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/other/costs\\_and\\_benefits\\_of\\_emas.pdf](http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/other/costs_and_benefits_of_emas.pdf)
- Mouzakitis, Y., Aminalragia-giamini, R., & Adamides, E. (2017). From the Treatment of Olive Mills Wastewater to Its Valorisation: Towards a Bio-economic Industrial Symbiosis. In Campana, G., Howlett, R., Setchi, R. & Cimatti B. (eds.). *Sustainable Design and Manufacturing 2017. Smart Innovation, Systems and Technologies* (Vol. 68, pp. 267–277). Cham: Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-57078-5\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-319-57078-5_26)
- Murmura, F., Liberatore, L., Bravi, L., & Casolani, N. (2018). Evaluation of Italian Companies' Perception About ISO 14001 and Eco Management and Audit Scheme III: Motivations, Benefits and Barriers. *Journal of Cleaner Production*, 174, 691–700. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.337>
- Neugebauer, F. (2012). EMAS and ISO 14001 in the German industry - Complements or substitutes? *Journal of Cleaner Production*, 37, 249–256. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.021>
- Niero, M., & Rivera, X. C. S. (2018). The Role of Life Cycle Sustainability Assessment in the Implementation of Circular Economy Principles in Organizations. *Procedia CIRP*, 69(May), 793–798. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.11.022>
- Nunhes, T., Barbosa, L., & Oliveira, O. (2017). Identification and analysis of the elements and functions integrable in integrated management systems. *Journal of Cleaner Production*, 142, 3225–3235. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.147>
- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development. (2009). *Eco-Innovation in Industry: Enabling green growth*. Disponível em: [http://www.oecd-ilibrary.org/environment/eco-innovation-in-industry\\_9789264077225-en](http://www.oecd-ilibrary.org/environment/eco-innovation-in-industry_9789264077225-en)
- Oliveira, J., Oliveira, O., Ometto, A., Ferraudo, A., & Salgado, M. (2016). Environmental Management System ISO 14001 factors for promoting the adoption of Cleaner Production practices. *Journal of Cleaner Production*, 133, 1384–1394. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.013>
- Pajula, T., Behm, K., Vatanen, S., & Saarivuori, E. (2017). *Dynamics of Long-Life Assets*. (S. N. Grösser, A. Reyes-Lecuona, & G. Granholm, Eds.), *Dynamics of Long-Life Assets*. Cham: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-45438-2>
- Papadopoulos, A., Mentzis, A., Georgiou, K., Cortés, J. M., Larrazabal, I., Avraamides, M., Fatta, D., & Papadakis, G. (2006). *ECOIL: Life Cycle Assessment (LCA) as a Decision Support Tool (DST) for the ecoproduction of oliveoil*. Disponível em: [http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=Ecoil\\_guidelines2.pdf](http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=Ecoil_guidelines2.pdf)
- Parejo-Moscoso, J. M., Rubio-Romero, J. C., Pérez-Canto, S., & Soriano-Serrano, M. (2013). Health and safety management in olive oil mills in Spain. *Safety Science*, 51(1), 101–108. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.06.015>
- Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia, Diretiva nº 2009/125/CEE do Parlamento Europeu e do Conselho de 21 de outubro de 2009 relativa à criação de um quadro para definir os requisitos de conceção ecológica dos produtos relacionados com o consumo de energia. Jornal Oficial da União Europeia.
- Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia, Regulamento (CE) n.º 1221/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de novembro de 2009 relativo à participação voluntária de organizações num sistema comunitário de ecogestão e auditoria (EMAS). Jornal Oficial da União Europeia.
- Pauliuk, S. (2018). Critical appraisal of the circular economy standard BS 8001:2017 and a dashboard of quantitative system indicators for its implementation in organizations. *Resources, Conservation and Recycling*, 129(2018), 81–92. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.019>
- Prieto-Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2018). Towards a consensus on the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 179, 605–615. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.224>

- PROBEIRA. (s.d.). Processo de obtenção de azeite. Acedido a 7 de agosto de 2018, disponível em: <http://www.probeira.pt/azeiteprocesso.htm>
- Psomas, E., Fotopoulos, C., & Kafetzopoulos, D. (2011). Motives, difficulties and benefits in implementing the ISO 14001 Environmental Management System. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 22(4), 502–521. <https://doi.org/10.1108/14777831111136090>
- Qu, Y., Liu, Y., Nayak, R. & Li, M. (2015). Sustainable development of eco-industrial parks in China: Effects of managers' environmental awareness on the relationships between practice and performance. *Journal of Cleaner Production*, 87(1), 328–338. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.015>
- Rehfeld, K., Rennings, K., & Ziegler, A. (2007). Integrated product policy and environmental product innovations: An empirical analysis. *Ecological Economics*, 61(1), 91–100. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.02.003>
- Rennings, K. (2000). Redefining innovation — eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological Economics*, 32(2), 319–332. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00112-3](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00112-3)
- Rennings, K., Ziegler, A., Ankele, K., & Hoffmann, E. (2006). The influence of different characteristics of the EU environmental management and auditing scheme on technical environmental innovations and economic performance. *Ecological Economics*, 57(1), 45–59. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.03.013>
- Repullo, M., Carbonell, R., Hidalgo, J., Rodríguez-Lizana, A., & Ordóñez, R. (2012). Using olive pruning residues to cover soil and improve fertility. *Soil & Tillage Research*, 124, 36–46. <https://doi.org/10.1016/j.still.2012.04.003>
- Rinaldi, S., Barbanera, M., & Lascaro, E. (2014). Assessment of carbon footprint and energy performance of the extra virgin olive oil chain in Umbria, Italy. *Science of the Total Environment*, 482–483, 71–79. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.02.104>
- Rusko, M., Sablik, J., Marková, P., Lach, M., & Friedrich, S. (2014). Sustainable development, quality management system and environmental management system in Slovak Republic. *Procedia Engineering*, 69, 486–491. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.03.016>
- Salomone, R., & Ioppolo, G. (2012). Environmental impacts of olive oil production: A Life Cycle Assessment case study in the province of Messina (Sicily). *Journal of Cleaner Production*, 28, 88–100. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.10.004>
- Santos, G., Rebelo, M., Lopes, N., Alves, M., & Silva, R. (2016). Implementing and certifying ISO 14001 in Portugal: motives, difficulties and benefits after ISO 9001 certification. *Total Quality Management & Business Excellence*, 27(11–12), 1211–1223. <https://doi.org/10.1080/14783363.2015.1065176>
- Serralves. (s.d.). Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS). Acedido a 5 de outubro de 2018, disponível em: <https://www.serralves.pt/pt/fundacao/a-fundacao/certificacao-ambiental/sistema-comunitario-de-ecogestao-e-auditoria-emas/>
- Song, H., Zhao, C., & Zeng, J. (2017). Can environmental management improve financial performance: An empirical study of A-shares listed companies in China. *Journal of Cleaner Production*, 141, 1051–1056. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.105>
- Sousa-Zomer, T., Magalhães, L., Zancul, E., Campos, L., & Cauchick-Miguel, P. A. (2018). Cleaner production as an antecedent for circular economy paradigm shift at the micro-level: Evidence from a home appliance manufacturer. *Journal of Cleaner Production*, 185, 740–748. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.006>
- Sovena. (s.d.). Sovena - Agricultura. Acedido a 2 de setembro de 2018, disponível em: <http://www.sovenagroup.com/pt/o-nosso-mundo/areas-de-negocio/agricultura/>
- Stephenson, J., Crane, S. F., Levy, C., & Maslin, M. (2013). Population, development, and climate change: Links and effects on human health. *The Lancet*, 382(9905), 1665–1673. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61460-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61460-9)
- Testa, F., Rizzi, F., Daddi, T., Gusmerotti, N., Frey, M., & Iraldo, F. (2014). EMAS and ISO 14001: The

- differences in effectively improving environmental performance. *Journal of Cleaner Production*, 68, 165–173. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.12.061>
- The Blue Economy. (s.d.). The Blue Economy - Principles. Acedido a 7 de junho de 2018, disponível em: <https://www.theblueeconomy.org/principles.html>
- The British Standard Institution. (2017). *BS 8001:2017 - Framework for implementing the principles of the circular economy in organizations: Guide*.
- Tsarouhas, P., Achillas, C., Aidonis, D., Folinas, D., & Maslis, V. (2015). Life Cycle Assessment of olive oil production in Greece. *Journal of Cleaner Production*, 93, 75–83. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.01.042>
- Usva, K., Saarinen, M., Katajajuuri, J., & Kurppa, S. (2009). Supply chain integrated LCA approach to assess environmental impacts of food production in Finland. *Agricultural and Food Science*, 18, 460–476. <https://doi.org/10.23986/afsci.5967>
- WBCSD - World Business Council for Sustainable Development. (2000). *Eco-efficiency: Creating More Value With Less Impact*. Disponível em: [http://wbcsdservers.org/wbcsdpublications/cd\\_files/datas/capacity\\_building/education/pdf/EfficiencyLearningModule.pdf](http://wbcsdservers.org/wbcsdpublications/cd_files/datas/capacity_building/education/pdf/EfficiencyLearningModule.pdf)
- WBCSD - World Business Council for Sustainable Development. (2006). *Eco-efficiency Learning Module*. Disponível em: <https://docs.wbcsd.org/2006/08/EfficiencyLearningModule.pdf>
- WBCSD - World Business Council for Sustainable Development. (2017). *CEO Guide to the circular economy*. Disponível em: [http://docs.wbcsd.org/2017/06/CEO\\_Guide\\_to\\_CE.pdf](http://docs.wbcsd.org/2017/06/CEO_Guide_to_CE.pdf)
- Winans, K., Kendall, A., & Deng, H. (2017). The history and current applications of the circular economy concept. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68(August 2016), 825–833. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.123>
- Winkler, H. (2011). Closed-loop production systems-A sustainable supply chain approach. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 4(3), 243–246. <https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2011.05.001>
- Yu, F., Han, F., & Cui, Z. (2015). Evolution of industrial symbiosis in an eco-industrial park in China. *Journal of Cleaner Production*, 87(C), 339–347. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.10.058>
- Zabaniotou, A., Rovas, D., Libutti, A., & Monteleone, M. (2015). Boosting circular economy and closing the loop in agriculture: Case study of a small-scale pyrolysis–biochar based system integrated in an olive farm in symbiosis with an olive mill. *Environmental Development*, 14, 22–36. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2014.12.002>

## **Anexos**

### **Anexo I**

#### **Guião de entrevista 1**

##### **1. Economia circular**

- 1.1. O que entende pelo conceito de economia circular?
- 1.2. Tem conhecimento da existência de uma norma referente à economia circular, a BS 8001? Pensa implementar?
- 1.3. Quais considera ser os princípios que se encontram implementados na empresa e que possam estar relacionados com a economia circular? Qual a sua contribuição?
- 1.4. Qual a importância da economia circular no setor do azeite?
- 1.5. Qual considera ser o fator ou fatores mais limitativos e estimulantes para a adoção de um modelo de economia circular numa organização pertencente ao setor do azeite?

##### **2. Abordagens de economia circular e sistemas de gestão ambiental**

###### **2.1. Geral**

- 2.1.1. Considera que os sistemas de gestão ambiental contribuem para a economia circular? De que forma?
- 2.1.2. Qual considera ser a contribuição da adoção de abordagens de economia circular para os sistemas de gestão ambiental?
- 2.1.3. Considera que a gestão de os aspetos indiretos de uma organização pode influenciar a implementação de abordagens de economia circular? De que forma?

###### **2.2. Empresa Fio Dourado – Situação atual**

- 2.2.1. Que abordagens de economia circular se encontram implementadas na organização?
- 2.2.2. Estas abordagens foram integradas no modelo de negócio da organização antes ou após a adoção de um sistema de gestão ambiental? De que forma?
- 2.2.3. No caso de estas abordagens terem sido adotadas após a integração de um sistema de gestão ambiental considera que estas contribuíram para a melhoria do sistema de gestão ambiental? De que forma?
- 2.2.4. As abordagens de economia circular implementadas encontram-se apenas focadas nos aspetos ambientais diretos ou são também considerados os aspetos indiretos?

###### **2.3. Setor do azeite**

- 2.3.1. Análise e preenchimento de matriz sobre a relevância de ações de economia circular para o setor do azeite.

###### **2.4. Empresa Fio Dourado – Potencial implementação**

- 2.4.1. Das abordagens apresentadas na matriz existe alguma que não se encontre implementada na organização e que gostariam de implementar?

## Anexo II

### Questionário de relevância da adoção de abordagens de economia circular no setor do azeite

(N/A – Não aplicável, 1- Nada relevante, 2 – Pouco relevante, 3- Relevante, 4- Muito relevante, 5 – Fundamental)

Abordagens	Ações	Setor	Relevância						Exemplos de ações
			N/A	1	2	3	4	5	
<i>Eco-design</i>	Redução no consumo de matérias-primas	Agricultura							
		Produção							
		Embalamento							- Redução do peso das embalagens de vidros (Sovena) - Redução do peso das tampas de plástico (Sovena) - Redução do peso das caixas de cartão (Sovena)
		Distribuição e Retalho							
	Extensão da vida útil do produto, permitindo a reutilização, remodelação e/ou remanufatura	Agricultura							
		Produção							
		Embalamento							
		Distribuição e Retalho							
	Reutilização de embalagens	Agricultura							
		Produção							
		Embalamento							
		Distribuição e Retalho							
	Reutilização de embalagens de transporte	Agricultura							
		Produção							
		Embalamento							- Reutilização de embalagens secundárias de cartão (Fio Dourado)
		Distribuição e Retalho							
	Aumento da durabilidade de embalagens	Agricultura							
		Produção							
		Embalamento							
		Distribuição e Retalho							
		Agricultura							



Abordagens	Ações	Setor	Relevância						Exemplos de ações
			N/A	1	2	3	4	5	
	Embalagem produzida a partir de materiais biodegradáveis	Produção							- Produção de garrafas PET a partir da cana do açúcar em detrimento do petróleo (Sovena)
		Embalamento							
		Distribuição e Retalho							
	Embalagem passível de ser reciclada	Agricultura							- Impressões nas embalagens efetuadas com tintas sem óleos minerais (Rapunzel) - Utilização de cola solúvel em água (Rapunzel) - Utilização de materiais 100% recicláveis (Fio Dourado)
		Produção							
		Embalamento							
		Distribuição e Retalho							
	Utilização de materiais reciclados como materiais secundários	Agricultura							
		Produção							
		Embalamento							
		Distribuição e Retalho							
	<i>Design</i> sem contaminantes (colorantes, plastificante ou estabilizadores)	Agricultura							
		Produção							
		Embalamento							
		Distribuição e Retalho							
	<i>Design</i> para uma classificação mais eficaz	Agricultura							
		Produção							
		Embalamento							
		Distribuição e Retalho							
	<i>Design</i> para um desmantelamento simples	Agricultura							- Redução da complexidade e do número de materiais utilizados no embalamento (Sovena)
		Produção							
		Embalamento							
		Distribuição e Retalho							

Abordagens	Ações	Setor	Relevância						Exemplos de ações
			N/A	1	2	3	4	5	
Eco-eficiência	Preservação, minimização e/ou otimização dos recursos naturais	Agricultura							<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cobertura dos solos o que permite melhorar a sua estrutura, aumentar a matéria orgânica presente e reduzir a perda de água (evaporação) existente (Tenute Pieralisi e Sovena)</li> <li>- Otimização da irrigação por forma a evitar consumos de água desnecessários (Sovena)</li> <li>- Utilização de sistema de rega gota-a-gota (Fio Dourado)</li> </ul>
		Produção							<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remoção de folhas, ramos e solo com recurso a um desfolhador (fluxo de ar), minimizando os consumos de água (Fio Dourado e Tenute Pieralisi)</li> <li>- Lavagem da azeitona efetuado em circuito fechado (Fio Dourado)</li> <li>- Produção em ciclos contínuos para evitar a limpeza de equipamentos necessária entre paragens, o que represente gastos de água e energia acrescidos (Fio Dourado)</li> <li>- Aproveitamento de águas pluviais para a lavagem de pavimentos (Fio Dourado)</li> <li>- Aproveitamento de águas residuais tratadas para rega de olivais (Fio Dourado)</li> <li>- Armazenamento de águas num sistema de lagoas para serem posteriormente espalhadas em solo agrícola (Fio Dourado)</li> <li>- Tratamento da água resultante do processo de moagem e reutilização na irrigação (Sovena)</li> </ul>
		Embalamento							
		Distribuição e Retalho							
	Minimização dos resíduos produzidos	Agricultura							<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resíduos resultantes da poda de oliveiras deixados no local para se integrarem no solo (Tenute Pieralisi)</li> </ul>
		Produção							<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encaminhamento das folhas e ramos separados na limpeza das azeitonas para compostagem e, posteriormente, o composto é espalhado em solo agrícola (Fio Dourado)</li> <li>- Processamento da azeitona num curto espaço de tempo para evitar a sua degradação (Tenute Pieralisi)</li> <li>- Encaminhamento do bagaço e/ou caroços de azeitona para outras empresas (Fio Dourado e Sovena)</li> <li>- Encaminhamento de lamas ativadas para valorização orgânica (Sovena)</li> <li>- Compostagem de resíduos orgânicos (Sovena)</li> </ul>
		Embalamento							

Abordagens	Ações	Setor	Relevância						Exemplos de ações
			N/A	1	2	3	4	5	
	Minimização do consumo energético	Distribuição e Retalho							
		Agricultura							
		Produção							<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produção em ciclos contínuos (Fio Dourado)</li> <li>- Manutenção preventiva dos equipamentos (Fio Dourado)</li> <li>- Substituição periódica de peças e equipamentos por outros mais eficientes a nível do consumo energético e de emissões (Sovena)</li> <li>- Automatização dos processos (Sovena)</li> </ul>
		Embalamento							<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produção de embalagens na fábrica de produção (pelo estabelecimento de uma parceria entre ambas as partes), permitindo a redução do transporte de embalagens existente, o que resulta numa poupança de combustível (Sovena)</li> </ul>
		Distribuição e Retalho							
	Redução de emissões gasosas	Agricultura							
		Produção							<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilização de biomassa (caroços de azeitona) seca (Fio Dourado)</li> <li>- Utilização de empilhadores em detrimento de empilhadores a gasóleo (Fio Dourado)</li> <li>- Manutenção preventiva dos equipamentos (Fio Dourado)</li> <li>- Produção em ciclos contínuos (Fio Dourado)</li> <li>- Substituição periódica de peças e equipamentos por outros mais eficientes a nível do consumo energético e de emissões (Sovena)</li> <li>- Automatização dos processos (Sovena)</li> </ul>
		Embalamento							<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produção de embalagens na fábrica de produção (pelo estabelecimento de uma parceria entre ambas as partes), permitindo a redução do transporte de embalagens existente, o que resulta numa redução de combustível e das emissões geradas (Sovena)</li> <li>- Manutenção preventiva dos equipamentos (Fio Dourado)</li> </ul>
		Distribuição e Retalho							
Eco-inovação	Utilização de subprodutos	Agricultura							<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilização de bagaço de azeitona como fertilizante agrícola nos próprios olivais (Tenute Pieralisi)</li> <li>- Resíduos resultantes da poda de oliveiras deixados no local para se integrarem no solo (Tenute Pieralisi)</li> <li>- Utilização do composto produzido a partir das folhas e paus retirados durante a limpeza das azeitonas (Fio Dourado)</li> </ul>

Abordagens	Ações	Setor	Relevância						Exemplos de ações
			N/A	1	2	3	4	5	
									- Aproveitamento de águas residuais tratadas para rega de olivais (Fio Dourado) - Utilização da água resultante do processo na irrigação (Sovena) - Encaminhamento de lamas ativadas para valorização orgânica (Sovena) - Compostagem de resíduos orgânicos (Sovena)
		Produção							- Utilização dos caroços de azeitona para as caldeiras de aquecimento de água (Sovena, Fio Dourado) - Utilização de cascas de sementes de girassol como biomassa nas caldeiras (Sovena)
		Embalamento							
		Distribuição e Retalho							
	Adoção de tecnologias inovadoras	Agricultura							
		Produção							
		Embalamento							
		Distribuição e Retalho							
Produção mais limpa	Utilização de recursos provenientes de fontes renováveis	Agricultura							- Implementação de painéis fotovoltaicos para a produção da eletricidade necessária para a irrigação (Sovena)
		Produção							
		Embalamento							
		Distribuição e Retalho							
	Utilização de matérias-primas sustentáveis	Agricultura							- Produção de azeitonas segundo padrões de agricultura sustentável (Sovena)
		Produção							- Partilha de melhores práticas agrícolas, fornecendo referências para uma produção mais sustentável e eficiente (Sovena)
		Embalamento							- Opção por produtos cujas matérias primas são produzidas segundo práticas de agricultura biológica (Rapunzel)
		Distribuição e Retalho							- Preocupação com práticas agrícolas mais sustentáveis efetuadas pelos fornecedores, visando a preservação de recursos naturais, bem como a melhoria da qualidade do solo, e a eliminação do uso de fertilizantes e pesticidas sintéticos (Bunge Brazil) - Opção por produtos cujas matérias primas são produzidas segundo práticas de agricultura biológica (Rapunzel)

Abordagens	Ações	Setor	Relevância						Exemplos de ações
			N/A	1	2	3	4	5	
									- Opção por produtos cujas matérias-primas são produzidas segundo práticas de agricultura biodinâmica (Naturata)
Simbioses Industriais	Troca de matérias-primas	Agricultura							
		Produção							- Encaminhamento do bagaço e/ou caroços de azeitona para outras empresas (Fio Dourado e Sovena) - Encaminhamento de águas residuais para rega nos olivais de uma organização (Fio Dourado) - Encaminhamento de ácidos gordos da pasta de refinação para a indústria de produtos alimentares para animais (Sovena) - Encaminhamento da lecitina para a indústria alimentar (Sovena) - Encaminhamento da pasta resultante da filtragem do azeite e do óleo vegetal para entidades externas (Sovena) - Encaminhamento de bagaço e borras de uva para destilarias (Tenute Peralisi)
		Embalamento							
		Distribuição e Retalho							
Prestação de serviços	Prestação de serviços de aluguer de produtos ou serviços	Agricultura							
		Produção							
		Embalamento							
		Distribuição e Retalho							
	Oferta de serviços de reparação e manutenção	Agricultura							
		Produção							
		Embalamento							
		Distribuição e Retalho							
Estabelecimento de parcerias	Estabelecimento de uma parceria cooperativa, como a partilha de custos de transporte, de serviços ou infraestruturas	Agricultura							
		Produção							
		Embalamento							- Produção de embalagens na fábrica de produção (pelo estabelecimento de uma parceria entre ambas as partes), permitindo a redução do transporte de embalagens existente, o que resulta numa redução de combustível e das emissões geradas (Sovena)
		Distribuição e Retalho							

## **Anexo III**

### **Guião de entrevista 2**

#### **1. Contribuição da economia circular para os sistemas de gestão ambiental:**

- 1.1. Parte das abordagens de economia circular presentes na organização não se encontram associadas a nenhum aspeto ambiental. Qual a razão?
- 1.2. Algumas das ações referidas e que se podem associar a abordagens de economia circular não constam na declaração ambiental. Estas não são consideradas ao nível dos aspetos ambientais e fazem apenas parte do processo da organização?
- 1.3. As abordagens existentes encontram-se, sobretudo, associadas a aspetos diretos, esta razão deve-se ao facto de a sua gestão ser mais simples, ou de a fase produtiva ser a fase onde existe maior necessidade de gerir os impactes ambientais?
- 1.4. Considera que a gestão dos aspetos ambientais indiretos é importante numa perspetiva de economia circular? Considera que é nesta gestão que existem as maiores oportunidades para a presença de abordagens de economia circular nos sistemas de gestão ambiental, ou este potenciamento pode ocorrer noutros locais?

#### **2. Contribuição dos sistemas de gestão ambiental para a economia circular:**

- 2.1. Que sinergias destaca entre os requisitos de um SGA e da BS 8001:2017? Prevê algum requisito adicional que possa ser aqui integrado?
- 2.2. Considera que um sistema de gestão ambiental pode potenciar a implementação de um modelo de economia circular, como a BS 8001:2017, numa organização? De que forma?
- 2.3. Tendo um sistema de gestão ambiental implementado na organização, e de acordo com os requisitos da BS aqui apresentados, que passos seriam necessários efetuar para poder incluir a norma BS 8001:2017 no modelo de negócio da organização?

#### **3. O vínculo entre os sistemas de gestão ambiental e a economia circular na cadeia de valor do azeite:**

De acordo com o esquema apresentado:

- 3.1. De que forma considera ser possível concretizar os princípios e as abordagens de economia circular existentes no setor do azeite, considerando, adicionalmente, os ciclos biológico e tecnológico associados à economia circular?
- 3.2. Como atua a gestão ambiental a nível do setor do azeite?
- 3.3. Considera que existe potencial a nível da criação de sinergias entre os sistemas de gestão ambiental e a economia circular no setor do azeite? Estas são vantajosas?